

Ueber die Schiffbarmachung der Donau am Eisernen Thore und an den sieben Felsenbänken oberhalb Orsova *).

Von

Gustav Wex,

k. k. Ministerialrath und Oberbauleiter der Donauregulirung bei Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 22 und 23.)

Hochverehrte Fachgenossen!

Die Freundlichkeit, mit der Sie meinen Vortrag über die Regulirung der Donau bei Wien aufgenommen haben, veranlasst mich, Ihnen heute über die Schiffbarmachung der Donau am Eisernen Thore und an den sieben Felsenbänken oberhalb Orsova die näheren Mittheilungen zu machen, in der Voraussetzung, dass Sie auch an diesen Mittheilungen ein Interesse nehmen werden.

Aus meinem früheren Vortrage haben die geehrten Herren ersehen, dass die Donau-Regulirung bei Wien die Schiffahrts-Verhältnisse und den Umschlag der Güter auf dem hiesigen Platze wesentlich verbessern und insbesondere für die Stadt Wien durch die vollständige Beseitigung aller Ueberschwemmungsgefahren und durch die Schaffung neuer Bauflächen nach Abrechnung aller Strassen und freien Plätze im Flächenmasse von circa 800.000 Quadratklaster unberechenbare Vortheile gewähren wird.

Andererseits ist es aber Jedermann einleuchtend, dass durch die Beseitigung der Schiffahrtshindernisse bei Wien allein der Schiffahrt auf der Donau im Allgemeinen nur wenig geholfen werden wird, wenn die übrigen Schiffahrtshindernisse auf dem Donau-Strome nicht gleichfalls behoben werden, daher es nothwendig ist, auch diese letzteren kennen zu lernen und auf deren Beseitigung hinzuwirken.

Nachdem die k. österr. Regierung mich in früheren Jahren wiederholt an den Donau-Strom mit der Mission entsendet hat, zur Beseitigung der in den einzelnen Strecken vorkommenden Schiffahrtshindernisse die Projecte zu entwerfen, und ich aus diesem Anlasse die Donau von Donauwörth bis zur Ausmündung ins schwarze Meer befahren habe, so wollen Sie mir, hochverehrte Fachgenossen, erlauben, dass ich Ihnen den Donau-Strom sammt den wesentlichsten Schiffahrtshindernissen in gedrängter Kürze hier schildere.

Der Donau-Strom nimmt unter den sämmtlichen Flüssen auf der ganzen Erdoberfläche bezüglich seiner Länge den 12., in Europa jedoch nach der Wolga den 2. Rang ein, wogegen der Rhein erst den 19. und die Elbe den 21. Rang einnehmen.

Die Vorzüglichkeit eines Stromes als Schiffahrtsstrasse hängt jedoch nicht nur von seiner Länge, sondern auch von der Grösse der Dampfschiffe, welche auf demselben verkehren, ferner von den Frachtquantitäten, welche auf dem Strome auf einmal verschifft werden können, endlich von der relativen Zugkraft oder

Leistungsfähigkeit der Remorqueure pr. Pferdekraft ab und auch in dieser Beziehung ist der Vergleich zwischen dem Rhein, der Elbe und der Donau sehr interessant.

Der Rhein wird von Mannheim bis Rotterdam, also auf circa 66 Meilen Länge mit Dampfbooten von 80 bis 100 Pferdekraft befahren, welche bis 20.000 Centner in einem Zuge führen, daher die relative Zugkraft derselben bei 200 Centner per Pferdekraft beträgt.

Die Elbe ist von Melnik bis Hamburg, also auf circa 100 Meilen Länge mit Dampfbooten von 50 bis 70 Pferdekraft befahrbar, welche 6000 bis 8000 Centner schleppen, daher die Zugkraft derselben 85 bis 160 Ctnr. per Pferdekraft beträgt.

Der Donau-Strom wird von Donauwörth bis zum schwarzen Meere auf eine Länge von circa 346 Meilen mit Dampfbooten befahren und überdies sind die einmündenden grösseren Flüsse als Drau, Save und Theiss auf 280 Meilen mit Dampfbooten und auf weitere 200 Meilen Länge mit Ruderschiffen befahrbar, daher diese zusammenhängenden Wasserstrassen eine Gesamtlänge von 626 resp. 826 Meilen haben, und noch in einer bedeutenderen Ausdehnung schiffbar gemacht werden können.

Auf der mittleren und auf der unteren Donaustrecke werden Remorqueurs von 200 bis 400 Pferdekraft verwendet, welche 50.000 bis 70.000 Centner auf einmal schleppen und eine Leistungsfähigkeit von 250 bis 350 Centner per Pferdekraft ausüben.

Aus der Vergleichung dieser Ziffern ist schon ersichtlich, dass die Donau die längste und vorzüglichste Wasserstrasse in Europa ist, welche jene des Rheins und der Elbe weit überragt.

Auch mit Rücksicht auf den günstigen Lauf des mächtigen Donau-Stromes, welcher unseren Welttheil in seiner Mitte von Westen nach Osten durchströmt und in seinem 14.600 Quadrat-Meilen grossen Stromgebiete eine so ausserordentliche Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit an Nationalitäten, Kulturzuständen und Productionsverhältnissen bietet, enthält diese Wasserstrasse Vorzüge, wie sie kein zweiter Strom aufweisen kann.

Nachdem ferner der Donau-Strom den industriereichen Occident mit dem an Naturerzeugnissen so reichen Orient in kürzester Richtung verbindet, sonach zum gegenseitigen Austausch der Erzeugnisse und Producte wie geschaffen ist, so sollte man glauben, dass der Schiffahrts-Verkehr auf der Donau sich diesen äusserst günstigen Verhältnissen entsprechend sehr grossartig ausgebildet haben müsse.

Dies ist jedoch leider nicht der Fall.

Zur Bekräftigung meiner vorstehenden Behauptung erlaube ich mir, die nachstehenden Ziffern anzuführen.

*Auf dem Rheinstrome, wo an beiden Uferseiten zwei Eisenbahnen parallel zum Strome laufen, wurden schon im Jahre 1862 bei Mannheim, wo die Dampfschiffahrt erst beginnt, 12 Millionen Centner Frachtgüter verschifft, wel-

*) Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung am 16. März l. J.

ches Güterquantum seit den 10 Jahren noch sehr bedeutend zugenommen hat.

Auf der Elbe, wo auf dem einen Ufer eine Eisenbahn parallel zum Strome läuft, wurden im Jahre 1862 über die böhmisch-sächsische Grenze, also am oberen Anfange des schiffbaren Laufes, Waaren im Gesamtgewichte von 8,740.000 Centner verschifft, welches Frachtquantum bei Wittenberg schon weit über 12 Millionen Centner betragen hat.

Auf der Donau wurden über die österreichische Grenze bei Alt-Orsova an Frachtgütern verschifft: im Jahre 1862 nur 1,742.000 Centner und im Jahre 1870 bei 2,000.000 Centner.

Wer den Donaustrom in seiner ganzen Länge befahren hat, wird auch wahrgenommen haben, dass der Handels- und Schifffahrtsverkehr auf diesem mächtigen Strome, mit Ausnahme einiger Centralpunkte wie Pest und Wien, verhältnissmässig nur gering, und auch kleiner ist, als auf mehreren anderen unbedeutenderen Wasserstrassen in Deutschland und in Frankreich.

Es ist also offenbar, dass sehr mächtige Ursachen darauf einwirken müssen, welche das Aufblühen des Handels- und Schifffahrtsverkehrs auf der Donau hemmen.

Die genaue Erforschung dieser Ursachen erschien mir für die Hebung des allgemeinen Verkehrs so wichtig, dass ich während meinen wiederholten Bereisungen der Donau und der anderen Ströme die Schifffahrtsverhältnisse auf denselben eingehend studirt, und die Ergebnisse dieser Studien in einer eigenen Brochure im Jahre 1863 veröffentlicht habe.

Die Donau kann hinsichtlich der Verschiedenheit der Natur ihres Bettes und der Beschaffenheit ihrer Wasserstrasse in 5 Strecken abgetheilt werden und zwar:

1. Strecke auf dem baierischen Hochplateau, von Ulm bis Passau.
2. Die Gebirgstrecke von Passau bis Pressburg.
3. Die Strecke in dem ehemaligen grossen ungarischen Seebecken bis Bazias.
4. Die Stromstrecke in dem Gebirgsdurchbruche von Bazias bis zum Orte Sibb, endlich
5. die Strecke von der letztgenannten Ortschaft auf der grossen walachischen Ebene bis zur Einmündung in das schwarze Meer.

1. Abtheilung.

Bei Donauwörth, wo die Eisenbahn von München nach Leipzig den Fluss übersetzt, beginnt die Dampfschiffahrt.

In der 40 Meilen langen baierischen Strecke ist die Donau noch ein minder bedeutender Fluss, welcher früher sehr verwildert war.

Die k. baierische Regierung hat seit dem Jahre 1838 mit einem Aufwande von circa 5 Millionen Gulden die Donau regulirt, die Schifffahrtshindernisse beseitiget, die Treppelwege, Landungsplätze, Häfen etc. angelegt, die Befahrung mit Dampfbooten von 25 bis 100 Pferde-

kraft ermöglicht, den Schifffahrts- und Handelsverkehr auf dieser Stromstrecke bedeutend erleichtert und gehoben, ausserdem auch grosse Landflächen entsumpft und kulturfähig gemacht, daher sehr günstige Resultate erzielt.

In dieser Stromstrecke beträgt die effective Zugkraft oder Leistungsfähigkeit der Remorqueurs in der Thal- und Bergfahrt bei günstigen Wasserständen 100, bei kleinen jedoch nur bei 50 Zollicentner per Pferdekraft.

II. Abtheilung.

Von Passau an wird die Donau durch die Aufnahme des wasserreichen Innflusses erst ein mächtiger Strom.

Auf der 48 Meilen langen Strecke von Passau bis Pressburg ist die Donau an 4 Stellen auf 18½ Meilen Länge theils zwischen Berglehnen, theils in Gebirgs-Durchbrüchen eingebettet, hat daselbst ein Gefälle von 3" bis 4" per 100 Klafter Länge, eine mittlere Geschwindigkeit von 5' bis 8' per Sekunde und hat ganz den Charakter eines mächtigen Gebirgsstromes.

Zur Verbesserung der Schifffahrt auf dieser in früherer Zeit stark verwilderten Stromstrecke wurden von der österreichischen Regierung seit dem Jahre 1818 mit einer Kostensumme von circa 15 Millionen Gulden viele Correctionen in Ausführung gebracht, der Stromzustand bedeutend verbessert und der Schifffahrtsverkehr wesentlich erleichtert.

Eine der wichtigsten Correctionen dieser Strecke ist die Vertiefung des Fahrwassers im sogenannten Strudel und die Beseitigung des Wirbels bei Grein in Oberösterreich, wodurch die vorbestandenden Schifffahrts-Gefahren daselbst fast vollständig beseitiget wurden, so dass der einst so weltberühmte, jetzt aber nicht mehr sichtbare Donauwirbel unseren Nachkommen nur noch aus Beschreibungen bekannt sein wird.

Die Regulirung der Donau in dieser Strecke wird von der österreichischen Regierung energisch fortgesetzt, so dass in mehreren Jahren ein so tiefes, geregeltes und gefahrloses Fahrwasser erzielt werden wird, als es die natürliche Beschaffenheit dieses Gebirgsstromes eben zulässt.

Die Verwilderung der Donau bei Wien habe ich in meinem früheren Vortrage besprochen und die Regulirung dieser Stromstrecke wird nun in wenigen Jahren vollständig durchgeführt sein.

Oberhalb Wien können Remorqueurs von circa 80 bis 100 Pferdekraft mit Vortheil verwendet werden, doch ihre effective Zugkraft oder Leistungsfähigkeit ist wegen der bedeutenden Wasserströmung nur ebenso gross wie oberhalb Passau.

In der 10 Meilen langen Strecke von Pressburg bis Gönyö ist die Donau in 3 Arme getheilt, das Strombett in vielfältigen Serpentinien sich schlängelnd, ist mit vielen Inseln und Sandbänken angefüllt, so dass diese Stromstrecke als die verwildertste des ganzen Laufes bezeichnet werden kann.

Die Ursachen dieser Stromverwilderung sind: die Theilung des Stromes, die plötzliche Verminderung des Gefälles und die Abnahme der Stromgeschwindigkeit auf 3' bis 4', daher die unvermeidliche Ablagerung der aus der oberen Gebirgsgegend herabgeschwemmten Sand- und Schottermassen im Strombette.

In dieser Stromstrecke hat die Schifffahrt mit den meisten Hindernissen zu kämpfen, weil die Stromrinne nach jedem Hochwasser wechselt und weil wegen der vielen Stromseichten das von einem Remorqueur in 8 bis 10 Schleppschiffen aus der untern Gegend bis Gönyö gebrachte Frachtgut von 40.000 bis 50.000 Centnern, beim Eintritt kleiner Wasserstände getheilt und mit 4 bis 6 Dampfbooten nach Wien geführt werden muss.

Die hieraus entstehende Vertheuerung der Frachtkosten ist sehr bedeutend, wie aus nachstehender Nachweisung ersichtlich wird.

Zwischen Wien und Pest beträgt gegenwärtig der allgemeine Frachtsatz 1.₅ kr. und der ermässigte 1.₁₅ kr. per Centner und Meile. Da der Frachtsatz auf einer solchen geregelten Wasserstrasse nicht über 0.₅ kr. betragen soll, so erscheint der gegenwärtige Frachtsatz um 0.₅₅ bis 1.₁ kr. per Centner und Meile zu hoch.

Da nun auf der 39 Meilen langen Stromstrecke zwischen Wien und Pest jährlich bei 5 Millionen Centner verschifft werden, so wird für dieses Frachtquantum jährlich offenbar um circa 2.000.000 fl. zu viel bezahlt, und dieses Capital kann als ein Verlust für die Eigenthümer und die Käufer der Frachtgüter angesehen werden.

Die hohen Frachtsätze in dieser Stromstrecke hemmen zugleich den Aufschwung des Schifffahrtsverkehrs, indem einerseits viele Waaren anstatt zu Schiff mit der Eisenbahn befördert werden, andererseits sehr viele Artikel, insbesondere Rohproducte zwischen Wien und Pest nicht leicht verschifft werden können, weil selbe die hohen Frachtsätze nicht vertragen.

Es ist also einleuchtend, dass nach erfolgter Verbesserung der Schifffahrtsstrasse und Herabsetzung der Frachtsätze der Verkehr zwischen Wien und Pest in einigen Jahren sich vervielfachen würde, daher ich die Durchführung der Regulirung dieser Stromstrecke für die Hebung des Schifffahrtsverkehrs im Allgemeinen und für den Wiener Platz insbesondere, als eine Lebensfrage bezeichnen muss.

Die Durchführung dieser Stromregulirung wäre jedenfalls sehr rentabel, da hiedurch die mehrere Quadratmeilen grosse Insel Schütt vor den bisherigen Ueberschwemmungen geschützt und über 10.000 Joch öde liegende Sandflächen in urbare Gründe verwandelt werden würden.

Die kön. ungarischen Staatsmänner scheinen jedoch die oberwähnte Stromregulirung nicht sehr zu begünstigen, wenigstens hiefür keine grösseren Summen verwenden zu wollen, damit das Gros des Donauhandels sich in Pest concentrirte und nicht nach Wien übersiedle,

welche Besorgniss jedoch ganz ungegründet ist, da nach erfolgter Stromregulirung und naturgemässer Entwicklung des Handels, der Schifffahrtsverkehr alsdann in beiden Städten sich jedenfalls sehr bedeutend heben würde.

Die Ausführung der Donau-Regulirung zwischen Pressburg und Gönyö wäre ein sehr entsprechendes Object für ein Actien-Unternehmen, indem das hiezu zu verwendende Capital von circa 10 Millionen Gulden theils durch den Gewinn ausgedehnter Ländereien, theils durch die von den Schiffen zu bezahlende Wassermauth, deren Einhebung die kön. ungarische Regierung der Actienunternehmung für 20 bis 30 Jahre gestatten dürfte, reichliche Interessen tragen würde.

Ich erlaube mir, Sie geehrte Fachgenossen, auf dieses Object mit der Einladung aufmerksam zu machen, sich mit Capitalisten oder Banken wegen der Bildung einer Actiengesellschaft zur Ausführung der besagten Donau-Regulirung ins Einvernehmen zu setzen, indem ich überzeugt bin, dass Sie hiebei für Ihre Bemühungen einen reichlichen Lohn finden würden.

III. Abtheilung.

Oberhalb Pest kommt die Donau in das ehemalige grosse ungarische Seebecken und fliesst in diesem bis Bazias.

In dieser 107 Meilen langen mittleren ungarischen Donaustrecke münden mehrere wasserreiche Flüsse (Drau, Save, Theiss) ein, wodurch die Wassercconsumtion so bedeutend gesteigert wird, dass die Schifffahrt überall eine hinreichende Wassertiefe von 10' bis 25' findet.

Die Breite des Stromes beträgt 200 bis 400 Klafter, das Gefälle $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ " pr. 100 Klafter, die Geschwindigkeit 2 bis $3\frac{1}{2}$ '. Hier werden Remorqueurs von 200 Pferdekraft, dann auch Propeller von 20 bis 35 Pferdekraft verwendet, deren effective Leistungsfähigkeit bei der Bergfahrt 200 und bei der Thalfahrt 250 Centner per Pferdekraft beträgt, mithin bei 3 bis 4 Mal so gross, als in der Stromstrecke oberhalb Wien ist.

Aus diesen Daten ist ersichtlich, dass die mittlere Donaustrecke, schon für sich allein betrachtet, eine längere und vorzüglichere Wasserstrasse ist, als der Rhein und die Elbe.

Die in dieser Stromstrecke einmündenden Nebenflüsse Drau, Save, Theiss sind auf 280 Meilen mit Dampfbooten und auf weitere 200 Meilen mit Ruderschiffen befahrbar, daher auf der mittleren Donau sich auch das Gros der österr. Dampf- und Ruder-Schifffahrt concentrirt.

Im Jahre 1863 waren auf der mittleren Donau noch bei 500 Ruderschiffe von 8000 Centnern und bei 200 Schiffe von 2000 Centnern Ladung, welche bei 6 bis 7 Millionen Metzen Getreide nach Pest, Raab und Wieselburg zugeführt haben.

Die Verfrachtung in Ruderschiffen ist jedenfalls am billigsten und bildet zugleich die wirksamste Concurrenz zur Ermässigung der Frachtsätze auf den Dampfschiffen. Leider ist die Ruder-Schifffahrt wegen Mangel an Treppel-

wegen äusserst beschwerlich, daher in der Abnahme begriffen.

Für die Schifffahrt auf der mittleren Donau wurde ein grosser Winterhafen bei Pest mit einem Kostenaufwande von circa einer halben Million Gulden angelegt; derselbe erscheint jedoch nicht ganz zweckmässig, weil oberhalb Pest situirt.

Gegenwärtig werden zwischen Ofen und Pest neue grossartige Quaianlagen, Häfen, Magazine und Silos gebaut, um den Donauhandel in Pest zu concentriren, und es war daher die höchste Zeit, dass auch die Donauregulirung bei Wien in Angriff genommen wurde.

IV. Abtheilung.

Zwischen Bazias und der serbischen Ortschaft Sibb ist die breite Kette der südlichen Karpathen, welche einstens das ungarische Seebecken vom schwarzen Meere getrennt haben, in einer Länge von 16 Meilen durchbrochen. Dieser Gebirgsdurchbruch ist unstreitig eine der grossartigsten und interessantesten Strombettbildungen in Europa.

Die Strombettbreite wechselt daselbst zwischen 500 und 85 Klafter. Die beiderseitigen Gebirgsabhänge erheben sich fast vertikal mehrere 100 Klafter hoch. Die in schiefer Richtung aufgehobenen einst verbunden gewesenen Steinschichten lassen sich auf den beiderseitigen Bergabhängen leicht erkennen und verfolgen.

Aus dem hier beigegebenen äusserst interessanten Längenprofile des Donau-Strombettes ist zu ersehen, dass theils schon bei der Katastrophe des Gebirgsdurchbruches, theils durch die nachgefolgte durch Jahrtausende ununterbrochene Wirkung des Stromes das Bett desselben meist sehr tief, an vielen Stellen bis auf die grossen Tiefen von 100 bis 170' ausgetieft wurde.

Hiebei erlaube ich mir, auf die merkwürdige Erscheinung aufmerksam zu machen, dass die grossen Tiefen im Laufe der Jahrtausende von dem durch die Hochwässer mitgeführten Sande und Schlamme bis jetzt noch nicht ausgefüllt wurden.

Der allgemeinen Vertiefung des Strombettes haben nur 8 quer über das ganze Strombett setzende Felsenbänke von circa 5000 Klafter Länge Widerstand geleistet.

An diesen 8 Felsenbänken haben sich Stromschnellen, Ueberstürze und Cataracte, so wie auch Stromseichten gebildet, welche die Schifffahrt sehr erschweren, gefährden und bei kleinen Wasserständen ganz unmöglich machen.

Von der untersten Felsenbank am sogenannten Eisernen Thore hat die Donau bis zu ihrer dreiarmligen Ausmündung ins schwarze Meer eine Länge von 120 Meilen, ein Gefälle von $\frac{1}{4}$ " auf 100 Klafter, eine mittlere Geschwindigkeit von 2' bis 3' und Wassertiefen von 20' bis 50'. Da in dieser Stromstrecke bis zur Stadt Tultscha auf 108 Meilen Länge kein Schifffahrtshinderniss vorkommt, daselbst ein Re-

morqueur von 200 Pferdekraft bei Mittelwasser 10 bis 14 Schlepper mit circa 50.000 bis 70.000 Centner ziehen kann, also eine Leistungsfähigkeit von 200 bis 350 Centner zu Thal und 160 bis 250 Centner zu Berg äussert, so werden Sie, geehrte Herren, daraus ersehen, dass auch diese untere Donaustrücke für sich allein betrachtet eine der längsten, breitesten, tiefsten und vorzüglichsten Wasserstrassen in Europa bildet, daher Jedermann einleuchten muss, wie nothwendig und vortheilhaft es wäre, die 8 Stromschnellen zwischen Bazias und Sibb für jede Gattung von Schiffen fahrbar zu machen.

Die Nothwendigkeit der Schiffbarmachung der Donau an den vorbesagten 8 Felsenbänken wurde schon von den Römern, welche längs des ganzen Stromlaufes Colonien und Festungswerke angelegt hatten, anerkannt. Nachdem jedoch die Römer die Felsen im Strome nicht sprengen konnten, liess Kaiser Trajan auf der rechten Uferseite eine 6–8' breite Strasse einmeisseln, welche durch vorgeschobene Balken erbreitert wurde.

Nach dem Abzuge der Römer haben die nachfolgenden Völkerstämme wegen der Regulirung der Donau an den 8 Felsenbänken keine weiteren Arbeiten unternommen.

Erst nach Einführung der Donau-Dampfschifffahrt im Jahre 1825 stellte man sich die Aufgabe, die obere und mittlere Donau mit der unteren Donau und dem Schwarzen Meere in Verbindung zu setzen.

Wegen Ausführung der diesfälligen Arbeiten ernannte Kaiser Franz im Jahre 1832 den für das Wohl seines engeren Vaterlandes mit beispiellosem Eifer thätigen, die Anforderungen der Zeit mit klarem Blick erkennenden Grafen Stephan Széchény zum k. Commissär und dieser hat nach erlangter Zustimmung von Seite der Türkei die genaue Aufnahme der 8 Felsenbänke und die Verfassung der Projecte zur Herstellung von Schifffahrtscanälen an denselben angeordnet.

Der mit dieser Aufgabe betraute intelligente ungarische Ingenieur Paul Vásárhelyi hat in den Jahren 1832/34 die Erhebungen gepflogen und bei dem eingetretenen ausserordentlich kleinen Wasserstande im Winter 1833/34 die Felsenbänke genau sondirt.

Das beigegebene Längenprofil der Donau von Peterwardein bis zum Eisernen Thore wurde bei Gelegenheit jener Erhebungen aufgenommen.

Auf Grundlage der vorerwähnten genauen Erhebungen hat Vásárhelyi die nachstehenden Projecte ausgearbeitet, und zwar:

1. Zur Umgehung der 4 Felsenbänke Izlas, Tachtalia, Jucz und das Eisernen Thor mittelst eingedämmter horizontaler Seitencanäle mit Kammerschleussen;
2. zur Herstellung eingedämmter Seitencanäle bei den 2 Felsenbänken Stenka und Gräben; endlich
3. zur Verbesserung der Fahrrinne bei den 2 Felsenbänken Kozla und Dojke mittelst Palliativ-Bauten.

Weil jedoch diese Projecte, deren Gesamtkosten mir nicht bekannt sind, wegen Abgang der Mittel nicht ausgeführt werden konnten, liess Graf Széchényi von Bazias bis Alt-Orsova auf dem linken Ufer eine gute bequeme Strasse bauen, um bei eintretenden Unterbrechungen der Schifffahrt Personen und Waaren wenigstens per Achse jederzeit befördern zu können.

Zur Ermöglichung und wegen Erleichterung der Schifffahrt über die Stromschnellen liess die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ausser ihren grossen Dampfschiffen von 5' Tiefgang auch noch mehrere kleinere Boote von nur 15 bis 18" Tiefgang, endlich auch noch Frachten-Platten von 8" Tauchung bauen, um selbe nach dem Wasserstande benützen zu können, wobei jedoch wiederholte sehr zeitraubende, lästige und kostspielige Umladungen der Passagiere und Frachten unvermeidlich werden.

Ungeachtet der verschiedenartigsten Fahrbetriebsmittel, dann sonstigen Vorkehrungen und Hilfsmittel, welche die D.-D.-Gesellschaft mit grossem Capitalsaufwande herbeigeschafft hat, ist die Erhaltung des Schifffahrtsverkehrs über die 8 Felsenbänke äusserst schwierig, kostspielig und auch gefährlich, wie aus den nachfolgenden Bemerkungen ersichtlich wird.

Beim Frachtransporte stromaufwärts muss jeder Remorqueur von 200 Pferdekraft, welcher 10 beladene Schleppes à 5000 Centner bis Turn-Severin bringt, selbst beim günstigen Wasserstande jeden Schlepp einzeln, jedoch auf 4500 Centner erleichtert über das Eiserne Thor führen, sonach selbst die gefährliche Hin- und Rückfahrt 20 Mal wiederholen.

In ähnlicher Art ist der Vorgang an den 7 andern Stromschnellen, dann auch bei der Thalfahrt und es gehörte ein eigenes Studium dazu, um die verschiedenen Combinationen der Verschiffungen über die 8 Stromschnellen bei verschiedenen Wasserständen zweckentsprechend einzurichten, weil jede einzelne Felsenbank bei einem andern Wasserstande unfahrbar wird.

Treten diese Wasserstände ein, dann müssen die Personen und Waaren aus den Schiffen auf Wagen verladen, auf der Széchényi-Strasse bei der Thalfahrt bis Turn-Severin und bei der Bergfahrt vom letztgenannten Orte bis Bazias geführt und dann wieder auf die daselbst in Reserve stehenden Schiffe verladen werden, um die Weiterfahrt auf der Donau fortzusetzen.

Dass die D.-D.-Gesellschaft zur Erhaltung dieses äusserst schwierigen Wasser- und Landverkehrs in jener wildromantischen, jedoch nur spärlich bewohnten Gegend sehr viele Schiffe verschiedener Gattung, Lootsen, Packer, Träger, Wagen und Pferde halten muss, welche sehr grosse Kosten in Anspruch nehmen, ist einleuchtend. Ausserdem betragen die jährlichen Extra-Verfrachtungs-Spesen im Durchschnitte per Jahr ca.

57.000 fl. und die Kosten für die Havarien an Dampfbooten im Durchschnitte bei 25.000 fl. per Jahr.

Wenn die vorbeschriebenen Hemmnisse, Schwierigkeiten, Verluste und Mehrauslagen berücksichtigt werden, so wird man inne, welche nachtheilige Rückwirkung hiedurch auf die Entwicklung der Schifffahrt auf der Donau im Allgemeinen und auf den Handel mit dem Oriente insbesondere ausgeübt wird und man kann fast sagen, dass die vorbesagten 8 Felsenbänke einen Steingürtel bilden, welcher die obere und mittlere Donau von der unteren Donau-Strecke und von dem schwarzen Meere trennt.

Um meine vorigen Behauptungen ziffermässig nachzuweisen, habe ich im Jahre 1863 die verschiedenen Tarife der D.-D.-Gesellschaft für jede einzelne Stromstrecke per Centner und Meile berechnet, mir dann ferner die Verfrachtungs-Tarife der Schifffahrts-Gesellschaften vom Rhein und von der Elbe verschafft und selbe gegen einander verglichen.

Da ich jetzt keine Zeit mehr hatte, mir die neuesten Frachttarife vom Rhein und von der Elbe zu verschaffen, so werde ich mir erlauben, jene vom Jahre 1862 hier anzuführen.

Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hatte im Jahre 1862 bei directer Verschiffung der Waaren zwischen Wien und Galatz auf 243 Meilen Länge bei einem sehr günstigen Wasserstande die nachstehenden Frachtsätze für 1 Zollcentner in der Thal- und Bergfahrt und zwar

1. für Eilgut.....6 fl. 86 kr. also per Meile...2.82 kr.
2. allgemeiner Tarif .3 fl. 67 kr. „ „ „...1.51 kr.
3. ermässigte „ .2 fl. 82 kr. „ „ „...1.16 kr.
4. bes. crmäs. Tarif..1 fl. 86 kr. „ „ „...0.76 kr.

Bei Wasserständen zwischen 5½' bis 3' 1" ober Null am Pegel zu Orsova mussten zu den obigen Frachtsätzen an Lichtergebühren 20 bis 30 kr. und bei noch kleineren Wasserständen für Landfrachtkosten mit 70 kr. bis 1 fl. für 1 Centner zugezahlt werden.

Auf dem Rhein-Strome, wo 4 Dampfschiffahrts-Gesellschaften bestehen, welche jedoch einen gemeinsamen Tarif vereinbart haben, waren im Jahre 1862 für die 4 Waaren-Classen in der 66 Meilen langen Stromstrecke zwischen Mannheim und Rotterdam die nachstehenden Frachtsätze:

in der Thalfahrt 0.8 bis 1.5 kr. per Centner und Meile,
 „ „ Bergfahrt 0.8 „ 1.6 kr. „ „ „ „

Auf der Elbe, wo 3 Dampfschiffahrts-Gesellschaften bestehen, welche jedoch keinen gemeinsamen Tarif vereinbart haben und wo noch gegen 1000 gewöhnliche Ruder- und Segelschiffe verkehren und sich gegenseitig eine starke Concurrenz machen, bestanden im Jahre 1862 in der 87 Meilen langen Stromstrecke zwischen Tetschen und Hamburg die nachstehenden Frachtsätze, und zwar:

in der Thalfahrt
 auf Dampfschiffen 0.29 bis 0.40 kr. per Cent. und Meile,
 „ Ruderschiffen 0.23 „ 0.29 kr. „ „ „ „

in der Bergfahrt

auf Dampfschiffen 0·40 bis 0·57 kr. per Cent. und Meile

„ Ruderschiffen 0·29 „ 0·46 kr. „ „ „

Aus der Vergleichung der vorstehenden Tarifsätze ist ersichtlich, dass die Frachtsätze der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft auf der 243 Meilen langen Donau-Strecke zwischen Wien und Galatz bei einem sehr günstigen Wasserstande und ohne alle Zuschläge um 26 bis 45 Percent höher als auf dem Rhein, und um 165 bis 300 Percent höher, als jene auf der Elbe waren.

Diese bedeutenden Differenzen der Frachtsätze erscheinen noch auffallender, wenn erwogen wird, dass die Donau-Wasserstrasse fast 3 bis 4 Mal länger und die Leistungsfähigkeit der Remorqueure bedeutend grösser als auf dem Rhein und auf dem Elbe-Strome ist.

Die sächsische Elbe-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Dresden hat bei ihren niedrigen Tarifen vom Reinertrage im Betriebsjahre 1862 an Interessen und Dividenden 16 Percent den Actionären gezahlt, wogegen die k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ungeachtet ihrer hohen Frachtsätze im Jahre 1862 zur Verzinsung ihres Capitals mit 8½ Percent vom Staate auf Grundlage des Garantie-Vertrages eine Zuschuss-Summe von 1,180.000 fl. ansprechen musste. Mit den vorstehenden Nachweisungen beabsichtige ich keineswegs der D.-D.-Gesellschaft wegen ihrer hohen Frachtsätze Vorwürfe zu machen, und muss hier vielmehr constatiren, dass die Administration dieser Gesellschaft schon seit vielen Jahren eine sehr intelligente, rationelle und wirthschaftliche ist, ferner, dass diese Administration dem Fortschritte hold ist, und ihre Fahrtriebmittel nach den neuen verbesserten Constructionen umstaltet, endlich, dass die Direction der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft selbst durch Baggerungen des Fahrwassers in der Strecke zwischen Pressburg und Gönyö, dann durch einzelne Felsensprengungen am Eisernen Thore die Schiffahrtsstrasse zu verbessern und die Befahrung der grösseren Seitenflüsse der Donau zu erweitern getrachtet hat, daher der genannten Gesellschaft das Verdienst zugesprochen werden muss, dass durch ihre Bemühungen der Schiffahrts- und der Handelsverkehr auf der Donau und auf ihren Nebenflüssen bedeutend gehoben worden ist.

Die ziffermässigen Nachweisungen der so hohen Tarifsätze auf der Donau habe ich nur aus dem Grunde geliefert, um zu zeigen, dass die Schiffahrtsschwernisse und Verluste bei der Befahrung der verwilderten Stromstrecke zwischen Pressburg und Gönyö, dann insbesondere über die 8 Felsenbänke so bedeutend sind, dass die Dampfschiffahrts-Gesellschaft so hohe Frachtsätze auf dem ganzen Donau-Laufe einheben muss, um die grossen Regiekosten zu decken und mit dem Reinertrage das Actiencapital zu verzinsen.

Die höchst nachtheiligen Rückwirkungen der hohen Tarifsätze auf den Handels- und Schiffahrtsverkehr

auf der Donau, erlaube ich mir nur noch mit einigen Ziffern anschaulich zu machen.

Aus der Vergleichung der Frachtsätze am Rhein und an der Elbe ist ersichtlich, dass auf dem Donau-Strome nach Beseitigung der besagten Schiffahrtshindernisse der allgemeine Frachttarif zwischen Wien und Galatz im Durchschnitte um circa 0·6 kr. per Centner und Meile ermässigt werden könnte, welche Ermässigung für 243 Meilen 1 fl. 45 kr. per Centner ergibt, und da auf dieser Stromstrecke circa 2,000.000 Centner Waaren verschifft werden; so würde das jährliche Ersparniss an Frachtkosten bei 2,900.000 fl. betragen, welche den Producenten und den Consumenten zu Gute kommen würden. Wenn ferner jeder Centner österr. Waaren in den Donau-Fürstenthümern um 1 fl. 45 kr. billiger ankommt, so werden diese Waaren mit den englischen und französischen Waaren daselbst leichter die Concurrenz halten, daher auch der Absatz der österr. Waaren dahin sich bedeutend steigern würde.

Die österr. Regierung hat in früheren Jahren die grosse Wichtigkeit der Schiffbarmachung der Donau an den 8 Felsenbänken anerkannt und nur die Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Ausführung dieser Arbeiten in früherer Zeit, dann die Anstände, welche die türkische Regierung der Durchführung entgegengesetzt hatte, haben die guten Intentionen der österreichischen Regierung vereitelt.

Als jedoch während des Krieges zwischen Russland und der Türkei im Jahre 1854 die k. öst. Armee in die Donau-Fürstenthümer eingetrückt ist, hat man bei den grossen Massentransporten die Nothwendigkeit der ununterbrochenen Schiffahrt auf der Donau tief empfunden und es wurde auf Antrag des Obercommandanten Feldzeugmeister Freiherrn v. Hess auf allerh. Befehl im October 1854 eine Pionnier- und Mineur-Compagnie an das Eiserne Thor mit dem Auftrage entsendet, unter der Leitung des Ministerial-Ingenieurs Meussburger an die zur Beseitigung der Schiffahrtshindernisse nothwendigen Felsensprengungen unverzüglich Hand anzulegen.

Doch dieser Befehl konnte nicht in Ausführung gesetzt werden, weil man ohne ein genaues Project nicht wissen konnte, wo und in welcher Art die Sprengungen vorgenommen werden sollen.

Nachdem Ingenieur Meussburger die im Jahre 1832/34 gepflogenen Erhebungen ergänzt hatte, hat die h. Regierung im December 1854 mich an das Eiserne Thor entsendet, um auf Grundlage der Erhebungen ein Project für die Herstellung einer vollkommen entsprechenden Schiffahrtsstrasse über das Eiserne Thor auszuarbeiten.

Die durchgeführten hydrotechnischen Erhebungen und Studien führten mich zu den nachstehenden Schlussfolgerungen.

Der vom Ingenieur Vásárhelyi im Jahre 1832/34 zur Umgehung des Eisernen Thores auf der rechten Uferseite projectirte horizontale Schiffahrts-Canal mit einer gekup-

pelten Kammerschleusse für das Gesamtgefälle von 16.5 Fuss, würde zwar für den damaligen Schiffsahrts-Verkehr vollkommen entsprochen haben, doch mir erschien die Erbauung dieses Canals aus nachstehenden Gründen nicht als zweckmässig und zwar:

a) weil die Herstellung wasserdichter Canalhaltungs-dämme aus dem Steingerölle daselbst sehr schwierig und die Erbauung einer entsprechend grossen Kammerschleusse sammt den Schutzwerken gegen Zerstörungen derselben durch Hochwässer und Eisgänge sehr kostspielig gewesen wäre,

b) weil der Bestand einer solchen Schleusse der künftigen Entwicklung beim Baue der Donau-Schiffe Schranken gesetzt hätte, endlich

c) weil bei Kriegszeiten in den unteren Donauegenden durch die Sprengung der Kammerschleusse der ganze Schiffsahrtsanal zerstört werden könnte. Der nächste Gedanke war wohl die Aussprengung eines vertieften Fahr-canal's im offenen Strome in der Richtung der gegenwärtig benützten Fahrlinien nach der im vorliegenden Situations-plane eingezeichneten Trace *ACD*, doch auch diese Idee wurde bei reiflicher Erwägung als unzweckmässig erkannt und zwar:

d) weil das Absturzgefälle der Felsenbank und des Wasserspiegels in der Trace *ACD* laut des beiliegenden Längenprofils bei 23 Zoll auf 100 Klafter Länge und die Geschwindigkeit der Wasserströmung bis 15' per Secunde beträgt, daher in Folge der Wegsprengung der jetzt vortretenden Felsenriffe und Unebenheiten, dann durch Aussprengung eines regelmässigen Canals, die Geschwindigkeit der Wasserströmung im letztern sich jedenfalls noch mehr steigern, sonach der Wasserspiegel im Canale sinken würde, daher es sehr wahrscheinlich ist, dass die grössere Fahrwassertiefe, welche man durch die Aussprengung zu gewinnen hoffte, in Folge der Wasserspiegelsenkung wieder verloren ginge.

e) Wegen der vorbesagten Wasserspiegelsenkung müsste man die Aussprengung des Fahr-canal's, wie im beiliegenden Längenprofil und auch im Situationsplane eingezeichnet erscheint, von *A* bis auf den höchsten Rücken des Eisernen Thores bei *E* fortsetzen, und da würde beim Eintritte sehr niedriger Wasserstände ein so bedeutendes Wasserquantum im Canale abströmen, dass daselbst eine Senkung des Wasserspiegels auch oberhalb des Eisernen Thores eintreten dürfte, wodurch die in der nächst oberen Stromstrecke befindlichen Felsenriffe, über welchen gegenwärtig eine eben noch ausreichende Fahrwassertiefe vorhanden ist, als neue Schiffsahrtshindernisse hervortreten würden und weggesprengt werden müssten.

f) Weil die das ganze Strombett am Eisernen Thore übersetzende continuirliche Felsenbank vom rechten gegen das linke Ufer einen Abfall hat, dann weil das auf der rechten Seite des Strombettes fliessende Wasser durch den quer über das Strombett setzenden Felsenriff, die Prigrada genannt, auch noch überdies aufgestaut wird, so fliesst schon gegenwärtig ein grosser Theil des Wassers

vom rechtseitigen gegen das linke Ufer quer über das Strombett, um durch die daselbst zwischen der Prigrada befindliche nur bei 50 Klafter breite und bis 158 Fuss tiefe Felsenschlucht in das abwärtige Strombett zu gelangen. Nach erfolgter Aussprengung eines Schiffsahrts-canal's *ACD* und der unvermeidlichen Wasserspiegelsenkung in demselben, würde der Wasserübersturz vom rechtseitigen Strombette gegen den Canal offenbar noch weit stärker als jetzt werden, daher es wahrscheinlich ist, dass die im Canale fahrenden Schiffe durch den auf ihre Längenbordseite erfolgenden Wasserstoss gegen das linke Canalufer gedrängt, und an demselben beschädigt werden könnten.

g) In dem ausgesprengten Canale *ACD*, in welchem die mittlere Geschwindigkeit noch über 15' per Secunde betragen würde, wäre die rapide Thalfahrt der Schiffe jedenfalls unangenehm und unsicher, und auch die Bergfahrt selbst bei Legung einer Kette, welche jedoch nicht von einem jeden Schiffe benützt werden könnte, immerhin beschwerlich, und im Falle, dass die Kette reissen sollte, sehr gefährlich.

h) Da der proponirte Schiffsahrtsanal *ACD* im offenen Strome jedenfalls in der namhaften Breite von wenigstens 200 bis 300 Fuss, dann wegen der ad *d* und *e* bemerkten Wasserspiegelsenkung auch mit einer grösseren Tiefe ausgesprengt werden müsste, ferner weil die Ausführung der Felsensprengungen im offenen Strome und bei der so rapiden Geschwindigkeit des Wassers, wie allgemein bekannt, sehr schwierig und kostspielig ist, so würde die Herstellung des Canals *ACD* jedenfalls ein sehr bedeutendes Bau-Capital in Anspruch nehmen.

Aus vorstehenden Nachweisungen ist ersichtlich, dass die Aussprengung eines Fahr-canal's *ACD* im offenen Strome für die Schiffsahrt nicht vortheilhaft, möglicherweise sogar gefährlich wäre und auch Uebelstände hervorrufen könnte, welche sich im Voraus nicht übersehen lassen, endlich, dass dieser Canal nur mit einem unverhältnissmässig grossen Kostenaufwand hergestellt werden könnte. Um einen Canal zur Umfahrung des Eisernen Thores zu erhalten, welcher für eine jede Gattung von Schiffen und bei einem jeden Wasserstande leicht, bequem und vollkommen sicher zu befahren wäre, habe ich im Jahre 1855 das Project für die Herstellung eines Canals nach der im vorliegenden Situationsplane mit *GMN* bezeichneten Trace entworfen.

Dieser Schiffsahrtskanal wäre im Strombette längs des rechten Ufers mit zwei mächtigen, solid abgepflasterten Steindämmen auf 180 Fuss Breite am Nullwasserspiegel abzugrenzen und die Sohle desselben am oberen Anfange auf 7 Fuss, am unteren Ende auf 6 Fuss Tiefe unter dem kleinsten Wasser auszusprengen.

Die Herstellung dieses Schiffsahrts-canal's mit einem fliessenden Wasser und ohne einer Kammerschleusse würde die nachstehenden Vorzüge haben:

1. Wie aus dem vorliegenden Uebersichtsplan zu ersehen ist, liegt die tiefe Fahrwasserinne ober-

und unterhalb des Eisernen Thores an der rechten Uferseite, daher die Schiffe von dieser Rinne unmittelbar in den Canal ein- und ausfahren könnten, weshalb diese Canaltrace an der rechten Uferseite als sehr vortheilhaft erscheint.

2. Durch die gleichmässige Vertheilung des Gesamtfalles am Eisernen Thore per 16' 6" auf die ganze Canallänge per 1470 Klafter, wird das Gefälle im Canale auf 13' 5" per 100 Klafter und die mittlere Geschwindigkeit auf circa 9 Fuss per Secunde ermässigt, bei welcher Wasserströmung die Schifffahrt im Canale weder so schwierig noch gefährlich wäre. Wenn man das Gefälle und die Wasserströmung im Canale noch mehr ermässigen wollte, so braucht man den Canal nur noch weiter nach aufwärts zu verlängern, was bei dem daselbst 500 Klafter breiten Strombette ohne Anstand in Ausführung gebracht werden kann. Bei höheren Wasserständen würde das Gefälle und die Durchflussgeschwindigkeit im Canale ohnehin bedeutend vermindert, weil der Stromwasserspiegel unterhalb des Eisernen Thores auf 20 Fuss, oberhalb desselben dagegen nur auf 12 Fuss über Null ansteigt.

3. Wenn bei dem projectirten Canale die Einrichtung getroffen werden sollte, dass beim Einfahren eines Schiffes in den Canal durch ein aufgezogenes Signalzeichen, das von oben oder von unten in entgegengesetzter Richtung ankommende Schiff angewiesen wird, am Ufer anzuhalten, bis das erstere Schiff die Fahrt durch den Canal zurückgelegt hat, so würde eine Canalbreite von 120' am Nullwasserspiegel vollkommen genügen. Wäre jedoch der Canal so anzulegen, damit zwei Schiffe, das eine stromabwärts, das andere stromaufwärts fahrend, sich im Canale ausweichen können, so müsste dem letzteren eine Breite von 180 bis 190 Fuss am Nullwasserspiegel gegeben werden.

4. Durch die Anlage eines solchen Schifffahrtscanal würde weder eine Senkung des Wasserspiegels oberhalb des Eisernen Thores, noch eine sonstige nachtheilige Veränderung erfolgen, da der Canal an seiner Einmündung nur eben so viel Wasser aufnimmt, als vor derselben im Strombette ankommt.

5. Dieser Schifffahrtscanal wäre nicht blos für Dampfboote, sondern auch für gewöhnliche Ruderschiffe befahrbar, indem sich die letztern durch Pferde oder Ochsen stromaufwärts ziehen lassen könnten, was bei dem in der Mitte des offenen Stromes proponirten Canale *ACD* nicht möglich wäre.

6. Die Aussprengung der Sohle des Canals *GMN* auf die erforderliche Tiefe von 6 bis 7 Fuss unter dem Nullwasserspiegel könnte sehr leicht und mit verhältnissmässig geringen Kosten bewerkstelliget werden, indem man am Anfange des Canals zunächst die beiderseitigen Abschlussdämme aus dem am Ufer vorhandenen Steinmaterialie herstellt und die Einmündung vorläufig mit versenkten Schiffen absperrt, wo dann die Sprengung der Canalsohle fast im Trockenen bewirkt werden könnte.

7. Ein nach dem vorstehenden Antrage angelegter

Canal könnte während eines Krieges an der unteren Donau nicht zerstört und höchstens nur an seinen Dämmen etwas beschädigt werden, welche jedoch wieder leicht zu repariren wären.

Aus den vorangeführten Gründen habe ich mich, um die Befahrung der Donau über das Eiserne Thor mit einer jeden Gattung von Schiffen und bei einem jeden Wasserstande, ohne alle Gefahren sicherzustellen, für die Anlage des Schifffahrtscanal *GMN* ausgesprochen, hiefür das Project verfasst und die Herstellungskosten auf 1,800.000 fl. veranschlagt.

Wegen Beseitigung der Schifffahrtshindernisse an den 7 anderen Felsenbänken oberhalb Orsova habe ich weder die hydrotechnischen Erhebungen gepflogen, noch die Projecte verfasst, da hiezu während des Krieges im Jahre 1854/55 kein geeigneter Zeitpunkt war, daher ich auch kein Gutachten abgeben kann, in welcher Art die Schifffahrtscanäle an diesen 7 Felsenbänken in Ausführung zu bringen wären.

Weil jedoch aus den hydrotechnischen Aufnahmen des Ingenieurs Vásárhelyi vom Jahre 1832/34 zu ersehen ist, dass die 7 Felsenbänke oberhalb Orsova zusammen genommen beinahe 2 Mal so lang sind und auch ein fast 2 Mal so grosses Gefälle haben als die Felsenbank am Eisernen Thore, so habe ich meine Ansicht dahin ausgesprochen, dass die Herstellung entsprechender Schifffahrtscanäle an den vorbesagten 7 Felsenbänken einen Kostenaufwand von circa 2.700.000 fl. in Anspruch nehmen dürfte, daher zur vollständigen Beseitigung der Schifffahrtshindernisse an den 8 Felsenbänken ein Baucapital von beiläufig 4 1/2 Millionen Gulden erforderlich wäre.

Nach eingehender Prüfung aller technischen Erhebungen und meines vorangeführten technischen Gutachtens hat der k. k. Ministerialrath Ritter von Pasetti im Jahre 1856 als damaliger Vorstand des Staatsbaudienstes sein Votum dahin abgegeben, dass in dem Falle, wenn die Schifffahrt am Eisernen Thore bei einem jeden Wasserstande und für eine jede Gattung von Schiffen ermöglicht, erleichtert und ganz gefahrlos gemacht werden wollte, die Ausführung des von mir längs des rechtseitigen serbischen Ufers projectirten Schifffahrtscanal *GMN* in technischer, öconomischer und in commercieller Beziehung die meisten Vorzüge hätte, wobei Ministerialrath Ritter von Pasetti sich gleichzeitig dahin ausgesprochen hat, dass er von der Aussprengung eines offenen Fahrkanals in der Mitte des Strombettes nach der im Situationsplane einbezeichneten Alternativ-Trace *ACD* mit Entschiedenheit abrathen müsse. Durch den im März 1856 abgeschlossenen Pariser Frieden ist die Angelegenheit der unteren Donau in ein ganz neues Stadium getreten, indem die Donau als ein internationaler Strom erklärt wurde, wodurch das Privilegium der D.-D.-Gesellschaft plötzlich aufgehoben und Oesterreich bemüssiget worden ist, der genannten Gesellschaft ein nach dem Durchschnitte der früheren Jahre berechnetes Erträgniss von 8 1/2 Percent zu garantiren.

Durch den Pariser Frieden wurde ferner eine eigene

europäische Donau-Commission in Galatz eingesetzt, welche zunächst die Aufgabe hatte, die Donaumündung ins Schwarze Meer, welche in Folge gänzlicher Verwahrlosung mit beladenen Schiffen unfahrbar und auch mit gelichteten Schiffen nur mit grosser Gefahr zu passiren war, schiffbar zu machen.

Bevor jedoch diese Commission noch zusammengetreten ist, hat die kais. österr. Regierung mich auch an die Donaumündungen ins Schwarze Meer entsendet, um die Projecte für die Schiffbarmachung derselben zu verfassen.

Im April 1856 habe ich die bezüglichen hydrotechnischen Erhebungen und zwar gemeinschaftlich mit dem damals als Capitän an der Sulina-Mündung stationirten unvergesslichen Seehelden Tegetthoff gepflogen, und die verfassten Projecte der h. Regierung vorgelegt, welche dieses Elaborat der europäischen Donau-Commission als Substrat übergeben hat.

Ich habe für die Fahrbarmachung der Sulina-Ausmündung nur die Herstellung provisorischer Correctionsbauten vorgeschlagen, dann den Antrag dahin gestellt, dass der zweimal so breite und tiefe Georgsarm, dessen Ausmündung in das Schwarze Meer in Folge seiner günstigeren Lage gegen die Stürme weit besser geschützt ist, als die Haupt-Ausmündung des Donaustromes erklärt, definitiv regulirt und von allen Schiffahrtshindernissen befreit werde*).

Die europäische Donau-Commission hat jedoch leider den schmalen und seichteren Sulina-Canal als Fortsetzung der Donau-Schiffahrtsstrasse beibehalten, und denselben mit einigen Modificationen des von mir vorgelegten Projectes definitiv regulirt, was aus dem Grunde sehr zu bedauern ist, weil die Sulina-Mündung von der oberen Kilia-Mündung aus zunehmend versandet wird, daher fortwährende Verlängerungen der Dämme ins Meer hinein nothwendig werden.

Mit den an der Sulina-Mündung ausgeführten Regulirungsbauten wurde wenigstens für jetzt das günstige Resultat erzielt, dass an der Barre vor der Ausmündung die Fahrwassertiefen von 8 auf 16 Fuss gebracht und die vorbestandenen Gefahren bei der Aus- und Einfahrt der Schiffe beseitigt worden sind.

Nachdem durch die vorerwähnten Regulierungsarbeiten den fremden Schiffen die Einfahrt in den Donaustrom bedeutend erleichtert wurde, wogegen die österreichischen Schiffe bei den in den letzten Decennien kleiner gewordenen Wasserständen an den 8 Felsenbänken bei Orsova immer grössere Hindernisse und Gefahren finden, habe ich im Jahre 1863 in meiner früher erwähnten Brochure die Schiffahrtsverhältnisse auf dem Donauströme ausführlich geschildert, die Ursachen der Stagnation der Schiffahrt auf der Donau dargethan und zugleich nachgewiesen, dass die Schiffbarmachung der

*) Die hydrotechnischen Erhebungen und die von mir verfassten Projecte zur Beseitigung der Schiffahrtshindernisse an den Donaumündungen wurden in der Allgemeinen Bauzeitung und in der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins vom Jahre 1867 veröffentlicht.

Donau an den 8 Felsenbänken im strengsten Sinne des Wortes von europäischer Wichtigkeit ist, und nun durch staatswirthschaftliche, kommerzielle, politische und humanitäre Rücksichten dringend geboten erscheint.

Diese Brochure, welche auch in unserer Vereinsbibliothek hinterlegt ist, habe ich damals den österreichischen Ministerien vorgelegt und die Ausführung der Schiffahrtsanäle an den 8 Felsenbänken auf's Dringendste empfohlen, doch meine diesfälligen Bemühungen blieben damals leider erfolglos, weil man besorgte, dass dann englische und französische Handelsschiffe bis vor die Thore Wiens kommen und unseren Handel zu Grunde richten werden, und dass dann die h. Regierung der D.-D.-Gesellschaft höhere Subventions-Summen wird bezahlen müssen.

Jetzt sind Staatsmänner an's Ruder gekommen, welche die obigen kleinlichen Befürchtungen nicht theilen, und ich kann Ihnen, geehrte Fachgenossen, die angenehme Mittheilung machen, dass die österr. Regierung von der Türkei die Zustimmung zur Schiffbarmachung der Donau am Eisernen Thore, welches ganz in ihrem Gebiete liegt, bereits erhalten hat, und dass die Regierung den Beschluss gefasst hat, die Schiffbarmachung der Donau über den 8 Felsenbänken in der möglichst kurzen Zeit zur Ausführung zu bringen.

Nach welchen Projecten und in welcher Art diese Schiffbarmachung durchgeführt werden soll, darüber hat die h. Regierung bis jetzt noch keinen Beschluss gefasst.

Wie ich vernommen habe, hat sich bereits vor längerer Zeit ein Consortium gebildet, welches sich durch die Berichte in den amerikanischen Zeitungen über die eigenthümlichen und angeblich sehr vortheilhaften Felsensprengungen im Hafen von Newyork veranlasst fand, den berühmten dortigen Ingenieur Mac Alpine hierher zu berufen, damit er mit Rücksicht auf die diesfälligen Erfahrungen in Amerika, zur Aussprengung der Schiffahrtsanäle an den 8 Felsenbänken bei Orsova neue Projecte und Ueberschläge verfasse.

Der genannte Ingenieur hat auch auf Grund neuerlicher Localerhebungen die bezüglichen Projecte und die Ueberschläge verfasst, welche mir jedoch nicht näher bekannt geworden sind, weil das Consortium solche natürlicherweise geheim hält, indem es von der h. Regierung die Concession zur Ausführung dieser Projecte zu erlangen wünscht.

Ob die h. Regierung auf diesen Antrag eingehen wird, ist mir gleichfalls nicht bekannt.

Sollte jedoch die h. Regierung sich veranlasst finden, mit Rücksicht auf die dormaligen erweiterten Schiffahrtsverhältnisse, dann auf die neuesten Erfahrungen über Felsensprengungen unter Wasser, wegen der Erlangung neuer Projecte für die Schiffbarmachung der Donau an den 8 Felsenbänken einen öffentlichen Concurs auszuschreiben, dann würde ich Sie, geehrte Fach-

genossen, auffordern, an diesem Concourse recht zahlreich und mit vollster Hingebung sich betheiligen zu wollen, damit die Ehre, dass ein so grossartiges Werk an unserem theueren Donau-Strome nach den Projecten österr. Ingenieure zur Ausführung komme, uns erhalten bleibe.

Jenen Herren Fachgenossen, welche sich an diesem Concourse betheiligen wollen, gebe ich zugleich die Versicherung, dass ich ihnen alle mir diesfalls zu Gebote stehenden Materialien und Localkenntnisse zur Verfügung zu stellen bereit bin, da meine Eigenliebe, das grosse Werk nach meinem Projecte ausgeführt zu sehen, weit zurückgedrängt wird durch meinen lebhaften Wunsch und meinen Patriotismus, dass dieses Werk, für welches ich so viele Jahre geschwärmt habe, nach dem möglichst besten Projecte ausgeführt werde.

Von diesem Wunsche durchdrungen, bin ich aber auch bereit, für das Project eines ausländischen Ingenieurs zu stimmen, wenn solches als das Vorzüglichere erkannt wird.

Literarische Rundschau.

Weslinghouse's Luftbremse.

Der Zweck dieser Vorrichtung ist, vom Stande des Locomotivführers aus, alle Bremsen eines Eisenbahnzuges gleichzeitig anzu- oder nachzulassen. Das Mittel, durch welches diese Bewegung hervorgebracht wird, ist comprimirt Luft, welche durch eine an der Locomotive befestigte, durch Dampf betriebene Luftpumpe erzeugt, in einem unter dem Führerstande angebrachten Windkessel angesammelt wird. Der Gang der Luftpumpe wird nach dem Verbräuche an Luft regulirt und die Pressung in dem Windkessel immer nahezu gleich erhalten. Von dem Windkessel gehen zwei parallele Windleitungen von $\frac{3}{4}$ " lichte Durchmesser ab; diese Rohrleitungen sind an der unteren Seite der Mittellinie der Wagen befestigt und bestehen aus festen und biegsamen Theilen. Die festen Rohrstücke liegen unter den Wagen und haben mit diesen gleiche Länge: an jedem dieser Rohrenden ist ein biegsames Rohr befestigt, welches mit dem gegenüberstehenden biegsamen Rohrstücke des nächsten Wagens gekuppelt werden kann. Diese Kuppelungen sind so angeordnet, dass bei jedem Wagen an dem Ende der einen Leitung der Mönch, an dem der andern die Nonne angebracht ist; an dem anderen Ende derselben Röhren sind die verkehrten Theile befestigt, so dass die Kuppelung mit jedem nächsten Wagen stattfinden kann, nach welcher Seite dieser auch gedreht sein mag.

Jeder der Kuppelungstheile enthält ein von aussen nach innen sich öffnendes Ventil; bei Vereinigung der Kuppelung stossen die Stiele der Ventile zusammen und öffnen sich gegenseitig, schliessen sich aber von selbst, sobald die Kuppelung gelöst wird.

Die Rohrleitung ist mit dem an jedem Wagen in seinem Untergestelle horizontal angebrachten Brems-Cylinder in Verbindung gebracht; in dem Cylinder desselben befindet sich ein Kolben, dessen Stange auf den Bremshebel drückt; dieser ist in der gewöhnlichen Weise an der zwischen beiden Rädern angebrachten Welle befestigt, an deren jedem Ende ein kurzer zweiarmer Hebel die Schubstangen der Backenbremsen aufnimmt. Auf diese Weise kann der Maschinenführer durch Drehung eines Hahnes gepresste Luft in die Rohrleitungen einlassen; diese dringt in die Brems-Cylinder und schiebt den Kolben desselben vor sich her; durch die Hebelübersetzung werden die Bremsen angedrückt und können nach Belieben mit mehr oder weniger Pressung wirken, so lange man will. Durch eine andere Drehung des Hahnes kann die Pressung aufgehoben, d. h. die gepresste Luft ausgelassen werden; die Bremsen werden dann durch eine Spiralfeder zurückgezogen. Durch das vorhandene Rohrsystem ist auch ohne Hinzufügung weiterer Verbindungen

mittels der comprimirt Luft auf eine sehr einfache Weise eine Signalverbindung zwischen den Reisenden und dem Maschinenführer eingerichtet. Die Luftpumpen-Maschine besteht aus einem vertical stehenden Dampfzylinder 1' Hub 6" Durchmesser mit einer Kolbenstange von quadratischem Querschnitte direct mit dem Kolben der unterhalb stehenden doppelt wirkenden Luftpumpe in Verbindung, und zwischen beiden in einer langen Stopfbüchse geführt. Die Dampfvertheilung geschieht durch Hähne; durch den der ganzen Länge des Cylinders entlang laufenden Dampf-Vertheilungsraum läuft eine verticale hohle Spindel, welche an den Stellen der Dampfeinströmungs-Oeffnungen verstärkt ist, und hier die Hähne bildet; sie reicht an ihrem oberen Ende durch eine Stopfbüchse und wird vermittelt eines Hebels durch die Kolbenstange eines, an dem Cylinderdeckel horizontal angebrachten kleinen Steuerungs-Dampfzylinders von $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser umgesteuert.

Die Dampfvertheilung für diesen Hilfszylinder erfolgt durch einen Hahn, welcher durch eine an der grossen Kolbenstange angebrachte Vorrichtung gesteuert wird; letztere enthält eine centrale, dem Hube entsprechende Bohrung; in diese reicht eine Stange, welche an ihrem oberen Theile, an dem Hahne des Steuerungs-Cylinders befestigt ist und am unteren Ende in einem kleinen Knopfe endigt; die Bohrung der Kolbenstange ist an dem oberen Theile des Kolbens durch eine Platte geschlossen, welche wohl die Stange, nicht aber den Knopf durchlässt. Am Ende der Aufwärtsbewegung des grossen Dampfkolbens stösst der kleine Knopf an den Boden der Bohrung der Kolbenstange, die kleinere innere Stange wird nach aufwärts mitgenommen, dreht den Hahn des Steuerungs-Cylinders, wodurch der Kolben des letzteren die Umsteuerung der beiden Hähne des grossen Cylinders bewirkt; beim Abwärtsgehen wird, sobald der Kolbenhub nahezu beendet ist, der kleine Knopf der inneren Stange durch die seinen Durchgang verhindernde Verschlussplatte der Bohrung gezwungen, mit herabzugehen, wodurch der Steuerungshahn des kleinen Dampfzylinders in der, der vorigen entgegengesetzten Richtung gedreht, und sonach in gleicher Weise die Umsteuerung der Maschine in dem entgegengesetzten Sinne bewerkstelligt wird.

Die Maschine enthält demnach weder Schwungrad noch Kurbel.

Die Luftpumpe ist doppelt wirkend, enthält zwei Saug- und zwei Druckventile aus Metall, von der Form der Sicherheits-Ventile bei Dampfesseln. Je ein Saug- und ein Druckventil liegen übereinander und können durch eine in dem Windkasten angebrachte, während der Arbeit durch einen eingeschraubten Pfropfen geschlossene Oeffnung herausgenommen und befestigt werden.

Diese Pumpe arbeitet bei einer Geschwindigkeit von 100 Wechselln per Minute ohne Schwierigkeit; es ist jedoch, selbst für den längsten Train, keine grössere Geschwindigkeit als 30 Touren per Minute erforderlich.

Von der Pumpe führt eine Röhre zu dem Windkessel, welcher einen Rauminhalt von beiläufig 12 Cubikfuss umfasst. Von dem Windkessel geht eine mit einem Dreiweghahn verschliessbare Windleitungsröhre ab, welche hinter diesem Hahne sich in zwei Stränge theilt, und an dieser Theilungsstelle abermals einen Dreiweghahn trägt. Der erste Hahn kann entweder den Windkessel mit den Leitungsröhren in Verbindung setzen, oder die Leitungsröhren mit der atmosphärischen Luft, oder endlich die Communication ganz abschliessen. Der zweite Dreiweghahn hat die Bestimmung, entweder die eine, oder die andere, oder beide Rohrleitungen mit dem, von dem ersten Hahne weg zu ihm führenden Rohre in Verbindung zu bringen, durch welche Combination jede der beiden Rohrleitungen für sich oder gemeinschaftlich, entweder mit dem Windkessel oder der Atmosphäre in Verbindung gebracht oder ganz abgeschlossen werden können. Die Kuppelungen bestehen aus ineinander passenden Rohrstücken, das eine der Mönch, das andere die Nonne; sie sind zusammengehalten durch zwei Lappen, welche an dem Körper der einen Kuppelung (z. B. dem des Mönches) befestigt sind, das andere Ende des Lappens ist knieförmig abgebogen und ergreift den anderen Kuppelungskörper (z. B. den der Nonne); zu leichter Einführung der abgebogenen Enden sind in dem letzteren Körper Nuthen ausgespart; durch eine Verdrehung nach Art des Bajonnetverschlusses erfolgt die Feststellung. Ueber diese Lappen ist ein, das Anlassen verhindernder Ring geschoben. Diese Verbindung ist so stark construiert, dass sie dem in Anwendung gebrachten Luft-

drucke widersteht, nicht aber einer grösseren Kraft, so dass bei einem etwaigen Abrissen eines Zugtheiles diese Kuppelung auslässt, wodurch die Leitungsröhren nicht verletzt werden; es schliessen sich daher auch in diesem Falle die Ventile der Kuppelungen, und der Bremsapparat des bei der Locomotive gebliebenen Zugtheiles bleibt in Wirksamkeit. Reisst aber der Bahnzug, nachdem die Bremsen schon in Thätigkeit gesetzt sind, so wird nicht nur der in Verbindung gebliebene Theil, sondern auch das abgerissene Stück fortgebremst. Die Dichtung der Kuppelung erfolgt durch eine an dem Mönche angebrachte Kautschukmanchette.

Unter jedem Wagen sind die beiden parallelen Leitungsröhren durch eine quer liegende Röhre verbunden, in deren halben Länge die zu dem Brems-Cylinder führende, in der Verlängerung der Cylinder-Achse liegende Röhre rechtwinkelig abzweigt. An dieser Stelle ist ein Ventilgehäuse angebracht, in welches die drei Rohrstücke münden. Für die zwei gegenüber liegenden Rohrenden sind Ventilsitze angebracht. In dem Ventilgehäuse befindet sich ein Metallkörper, welcher an jeder seiner beiden Stirnseiten ein Ventil bildet und durch den Druck der gepressten Luft horizontal hin und her bewegt werden kann. Dieses Doppelventil kann sich nun entweder auf den einen oder den andern Ventilsitz stellen oder in der Mitte des Gehäuses stehen bleiben; in jedem dieser drei Fälle bleibt die Verbindung des Gehäuses mit dem zum Brems-Cylinder führenden Rohre offen. Lässt man durch entsprechende Stellung der oben erwähnten beiden Dreiweghähne die gepresste Luft nur durch Ein Rohrsystem eintreten, so werden alle diese Doppelventile durch den einerseits wirkenden Druck der gepressten Luft auf die zum anderen Systeme gehörigen Ventilsitze gedrückt, und so nach die nicht in Wirksamkeit befindliche Rohrleitung von der, die gepresste Luft enthaltend abgeschlossen; tritt die gepresste Luft durch beide Rohrleitungen gleichzeitig ein, so stellt sich das Doppelventil in die Mitte des Gehäuses und lässt die Luft aus beiden Leitungen in die zum Brems-Cylinder führende einfache Röhre eintreten.

Wird in einem solchen Falle eine Rohrleitung durch Lässigkeit einer Röhre oder einer Rohrverbindung undicht, so sinkt die Pressung in dieser Leitung, und diese wird sofort durch eine Seite der Doppelventile vermöge des an der anderen Seite derselben wirkenden Ueberdruckes vollständig abgeschlossen.

Der Brems-Cylinder hat einen Durchmesser von $7\frac{1}{2}$ Zoll; die Liederung des Kolbens erfolgt durch einen Lederstulp.

Die Einrichtung der Bremsen ist so getroffen, dass sie auch in der gewöhnlichen Weise mit der Hand angezogen werden können.

Die Signalverbindung der Wagen mit der Locomotive kann nur wirken, während nicht gebremst wird; sie erfolgt ebenfalls durch comprimirt Luft. Zu dem Ende ist in jedem Waggongestelle ein kleiner Hilfs-Windkessel angebracht; er wird durch eine Röhre, welche von dem zum Brems-Cylinder führenden Rohre abzweigt, während des Bremsens gefüllt.

In dieser Zweigröhre ist an einem passenden Orte ein, sich gegen den Windkessel zu öffnendes Ventil angebracht, welches sich schliesst, sobald der Druck in der Leitung aufhört, und den Windkessel gefüllt erhält, so lange kein Signal gegeben wird. Wird jedoch das zuletzt genannte Ventil durch eine von dem Innern des Waggons ausgehende Zugvorrichtung geöffnet, so tritt die gepresste Luft in die Rohrleitung zurück und wirkt auf eine an dem Maschinenführerstande angebrachte Pfeife. In den Waggons sind Control-Apparate angebracht, durch welche ersehen werden kann, von welchem Coupé aus das Signal gegeben wurde.

Die Pressung in dem Windkessel beträgt 60 bis 70 engl. Pfund per Quadratzoll. Die für gewöhnliche Fälle in den Brems-Cylindern erforderliche Pressung überschreitet nicht 15 Pfund per Quadratzoll. Die Bremsvorrichtung ist in Amerika gegenwärtig an 1200 Locomotiven und 4000 Wagen angebracht; seit kurzer Zeit ist sie auch auf zwei der best eingerichteten Linien in Schottland in Gebrauch und bewährt sich sehr gut.

Folgendes sind die Resultate von Bremsversuchen, welche mit einem am 28. März d. J. auf der Caledonian-Railway eigens zum Zwecke dieses Versuches abgegangenen Separatzuge, bestehend aus 12 Personenwagen und zwei Gepäckswagen bei verschiedenen Neigungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen angestellt wurden.

Geschwindigkeit des Zuges beim Be- ginn des Bremsens in Meilen pr. Stunde	Neigung der Bahn		Die für das Auf- halten des Zuges erforderliche Zeit in Sekunden.	Die Bahnracke, welche von dem Beginne des Brem- sens bis zum Still- stand zurückgelegt wurde	
engl.	österr.				
Meilen			Secunden	Yards	Wiener Klafter
50	10.6	horizontal	19	264	127
40	8.6	1 : 400 aufwärts	17	188	91
50	10.6	1 : 200 abwärts	23	276	133
50	10.6	1 : 130 abwärts	20	268	129
60	12.7	1 : 68 abwärts	23	308	148

Die Pressung an der Bremse betrug 40 englische Pfund per Quadratzoll. Die Bahn war trocken.

Bei einem anderen Versuche lief ein Zug von 33 amerikanischen Wagen, dessen Länge über eine Viertelmeile, und dessen Totalgewicht 550 Tonnen betrug, mit einer Geschwindigkeit von 35 engl. Meilen über ein Gefälle von 1 : 95; dieser Zug wurde innerhalb einer Distanz von 700 engl. Fuss (112 Wr. Klafter) aufgehalten.

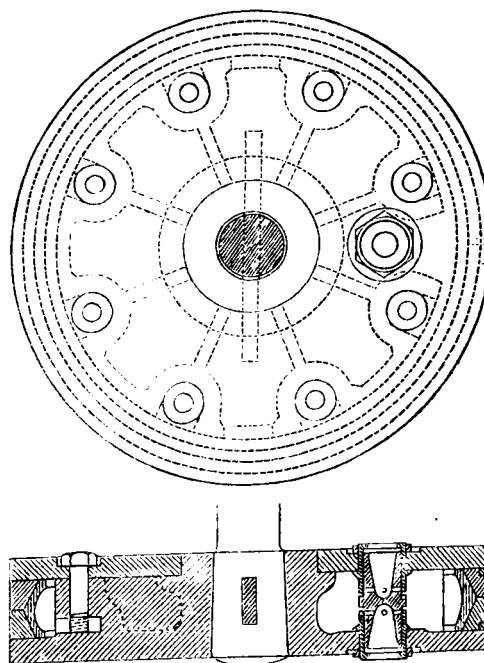
(The Engineer. 24. Mai 1872. XXXIII. Nr. 856.)

Martin's Patentdampfkolben.

Derselbe ist nun schon seit mehreren Jahren mit Erfolg, und zwar bei Cylindern von 8" bis 45" Durchmesser in ausgedehnter Ver-

wendung. Aus der nebenstehenden Skizze ist seine Einrichtung leicht ersichtlich. Die Erfindung beruht auf der Anbringung eines doppelten Kammerventiles im Kolbenkörper. An den Seitenwänden dieser Kammer und correspondirend mit dem Innern des Kolbens ist eine beliebige Zahl von Oeffnungen.

Wenn nun das Ventil abwechselnd hin- und hergestossen wird, so communiciren jene Oeffnungen mit dem Innern des Kolbens und gestatten dem Dampfe die Ringe gegen die Sei-



ten des Cylinders in solcher Weise zu pressen, dass jede Entweichung von Dampf von einer Seite des Kolbens auf die andere verhindert wird.

(The Engineer Nr. 855, vom 17. Mai 1872.)

Recension.

Der topographische Distanzmesser und seine Anwendung von J. Stambach.

Die schweizerische Instruction für den Kataster erlaubt die Anwendung des Distanzmessers und des Rechonschiebers für die Auf-

nahme von Punkten, welche nicht mehr polygonometrisch festgelegt werden können. Hierbei ist der Massstab der Aufnahme höchstens 1:2000.

Zu diesem Zwecke ist schon seit lange der Reichenbach'sche Distanzmesser, und zur Correction der Distanzen und zur Berechnung der Höhen der Punkte ein von Professor Wild construirter logarithmischer Rechenschieber im Gebrauche.

Die vorliegende Schrift nun ist speciell als Gebrauchsanweisung für diese beiden Instrumente verfasst, worin die Anleitung zum Gebrauche und zur Construction dieses Rechenschiebers besonders beachtenswerth ist. Diese Methode ist für den tracirenden Ingenieur von höchster Wichtigkeit, und wenn auch nicht immer ein vollständiger Moiré'scher Tachimeter zu Gebote steht, so kann man doch mit einem kleinen Theodolithen, der ein distanzmessendes Fernrohr besitzt, und dem Wild'schen Rechenschieber, nach denselben Grundsätzen recht gute Schichtenpläne anfertigen, ein Aushilfsmittel, das bereits bei vielen Tracirungen sich bewährt hat.

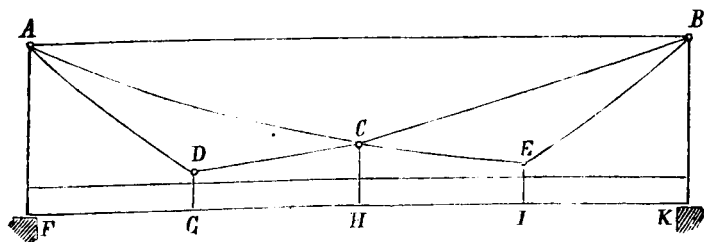
Wir empfehlen deshalb diese Schrift allen tracirenden Ingenieuren; leider steht der grösseren Verbreitung des Rechenschiebers der unmässig hohe Preis desselben im Wege. Prandstetter.

Verhandlungen des Vereins.

Nachtrag der in der Wochenversammlung am 11. Mai gehaltenen Vorträge.

Herr Professor Dr. E. Winkler spricht über die neue Augartenbrücke in Wien, wie folgt:

Es gibt wohl keine zweite Stadt, welche eine so grosse Zahl verschiedener Brückensysteme in ihren Mauern birgt, als Wien; ja es können die Brücken Wiens als eine wahre Musterkarte der Brückensysteme gelten. Nicht nur, dass die durch das Material verschiedenen Classen vorhanden sind; von jeder dieser Classe sind auch die wichtigsten Systeme vertreten, insbesondere von den eisernen Brücken. Von dieser Musterkarte soll jetzt, Dank der Weltausstellung, eine Nummer gestrichen werden, nämlich die Augartenbrücke, welche als sogenannte Beutelholzbrücke, im Auslande meist österreichische Knüppelbrücke genannt, nicht nur der Stadt Wien, sondern auch der Brückenbaukunst wenig Ehre macht. Dafür aber sollen die Nummern der Systeme eiserner Brücken completirt werden. Wien besitzt zwar schon viele Hängebrücken, versteifte und unversteifte; ein System von Hängebrücken, nämlich dasjenige, wo die sogenannten Spannketten durch einen Spannriegel ersetzt sind, wodurch die Herstellung von so massigem Widerlager, wie es die Spannketten erfordern, überflüssig wird, besass es bis jetzt noch nicht. Für die neue Augartenbrücke ist ein solches System gewählt worden, und zwar das dem französischen Hüttenwerke der Herren Fives und Lillé eigene System.



Jeder der beiden Hauptträger besteht aus einem continuirlichen Träger, dem sogenannten Streckträger A-K, welcher mit den beiden Enden auf dem Widerlager aufruhrt und ausserdem an den Zwischenpunkten G, H und I durch ein über der Bahn liegendes Hängewerk unterstützt wird. Das Hängewerk besteht aus dem Hauptdreiecke A, C, B und den beiden Nebendreiecken A, D, C und C, E, B. Der Theil A, B, der Spannriegel, wird auf Druck, die übrigen Theile, Zügel- oder Zugstreben, werden auf Zug beansprucht. Die letzteren können daher entweder als Ketten ausgeführt oder steif construirt werden; das letztere ist bei der Augartenbrücke der Fall. Zwischen dem Spannriegel und dem Streckträger sind Verticalen eingeschaltet, welche mit den Zugstreben fest verbunden sind; der Hauptzweck derselben ist,

den Spannriegel vor einem Durchbiegen durch sein eigenes Gewicht und vor einem seitlichen Einknicken zu schützen. Eine Verbindung beider Spannriegel, welche die Stabilität der Tragwände wesentlich erhöhen, und welche bei der Höhe von circa 6½ Meter zulässig sein würde, ist mit Rücksicht auf eine möglichst freie Aussicht nicht projectirt. Auf weitere Details einzugehen, beabsichtige ich nicht; meine Absicht geht vielmehr dahin, mit wenigen Worten den Werth des Systemes zu kennzeichnen.

Bei der Beurtheilung eines Brückenprojectes sind verschiedene Motive leitend, berechnete, manchmal auch unberechnete. Vor Allem ist es der ökonomische Werth, also die Kosten. Als weitere Motive sind die Rücksicht auf Schönheit, die Rücksicht auf Reinheit des Systemes, der Angebotspreis des Bewerbers u. s. w. zu nennen; das letzterwähnte Motiv ist deshalb besonders zu nennen, da es wohl vorkommen kann, dass von zwei Projecten dasjenige gewählt werden kann, welches mehr Material erfordert, weil der betreffende Bewerber vielleicht dennoch einen billigeren Preis stellt, als der andere Bewerber. Welche Motive im vorliegenden Falle die massgebenden gewesen sind, darüber zu sprechen, kommt mir nicht zu. Ich beschränke mich nur auf die Besprechung des ökonomischen Werthes.

Die Spannungen der einzelnen Theile sind der Hauptsache nach leicht zu bestimmen. Denken wir uns auf das Hängewerk in den Punkten C, D und E die Drücke des Streckträgers wirkend und jetzt den Streckträger beseitigt, so haben wir ein ziemlich einfaches System. Es lässt sich ein Schnitt führen, welcher die drei Theile A-B, A-C und C-D oder A-B, B-C und C-E schneidet, so dass die Spannungen dieser Theile leicht nach dem Principe der Momente zu bestimmen sind; die Spannungen der Theile A-E und B-E finden sich alsdann leicht durch die Betrachtung des Gleichgewichtes der Punkte D und E. Es ergibt sich hiedurch, dass die Theile A-C und B-C am stärksten beansprucht werden, wenn nur ein Theil der Brücke, beiläufig ⅓ der ganzen Spannweite, belastet ist; die übrigen Theile werden bei totaler Belastung am stärksten beansprucht. Der Riegel A-B ist ebenso stark beansprucht, als der obere Gurt eines gleich hohen Gitterträgers in seiner Mitte; setzen wir diese Spannung = 1, so ergibt sich beiläufig, wenn die Constructionshöhe = 1/10 der Spannweite gewählt wird, die Spannung der Theile A-C, B-C = 0.63, der Theile C-D und C-E = 0.41 und der Theile A-D und B-E = 0.44. Nehmen wir die Materialmenge, welche einem Stab gegeben werden müsste, dessen Länge gleich der Spannweite ist und welcher die ganze Last, nämlich Eigengewicht und zufällige Last zu tragen hätte, = 1 an, so wäre die theoretische Materialmenge im Theile A-B = 1.25, in den beiden Theilen A-C und B-C zusammen 0.80, in den beiden Theilen C-D und C-E 0.26 und in den beiden Theilen A-D und B-E = 0.27; die Materialmenge im ganzen Hängewerk also 2.58. Die theoretische Materialmenge des Streckträgers ergibt sich, wenn derselbe als Gitterträger construirt wird, bei 65 Meter Spannweite zu ungefähr 0.45, so dass die ganze theoretische Materialmenge 3.03 beträgt.

Vergleichen wir hiermit einen Gitterträger von gleicher Spannweite und Höhe. Die beiden Gurte erfordern zusammen eine Materialmenge von 1.67, das Gitterwerk eine Materialmenge von 0.58, der ganze Träger also eine Materialmenge von 2.25. Sonach würde ein Träger nach dem Systeme der Augartenbrücke 34 Procent mehr Material erfordern.

Hiezu ist zu bemerken, dass sich allerdings das Verhältniss der wirklichen Materialmenge zur theoretischen Materialmenge beim Gitterträger wenig ungünstiger gestalten wird, als beim Hängewerk; indess wurden in den angeführten Zahlen für beide Träger gleiche Gewichte vorausgesetzt, während eigentlich beim Gitterträger ein etwas geringeres Gewicht hätte angenommen werden sollen.

Es soll hiermit nun durchaus nicht gesagt sein, dass lieber eine Gitterbrücke hätte gewählt werden sollen, da es ja auch noch andere Systeme gibt und bei der Beurtheilung, wie bereits bemerkt, noch andere Momente zu berücksichtigen sind. Allein es ist doch dargethan, dass das System der Augartenbrücke in ökonomischer Hinsicht von den Gitterbrücken übertroffen wird, dass sich also dieses System in Fällen, wo es sich um möglichstste Oekonomie handelt und auf andere Rücksichten weniger zu geben ist, nicht zu empfehlen ist.

Als Zweiter spricht Herr Robert L. Haswell, Ingenieur-Assistent der priv. österr. Staatsbahn-Gesellschaft über Bessemer-Stahlachsen-Proben und über Bessemer-Stahlbleche, an welchen Vortrag der Herr Vortragende auch einen Antrag reiht. Er sagt;

Die vielseitigen Klagen und der allgemein ausgesprochene Zweifel, den man in neuerer Zeit über den Bessemer Stahl in Oesterreich hört, haben mich bewogen, meine Ansichten und Erfahrungen in Kürze mitzutheilen.

Am meisten hört man den Tadel über Achsen und Bleche, und so habe ich mir speciell diese Frage etwas zu ventiliren vorgenommen.

Was die Achsen anbelangt, so sind gewiss den Herren mehr oder weniger die Vorschriften für die Proben bekannt; nichtsdestoweniger erfordert die Sache, dass ich diese, wenigstens von den Hauptbahnen anführe:

So finden wir von der Nordbahn für Schmiedeeisen-Achsen bei einer Entfernung der Auflage von 4' 9" (runde, feste) mit einem Totalgewicht von 800 Pfund und einer Anfangsfallhöhe von 18', steigend um mindestens 2', als Vorschrift eine Durchbiegung von 6", hierauf die Zurückbiegung bei gerader und entgegengesetzter Durchbiegung abermals auf 6", diese Operation ins solange fortgesetzt, bis die Achse 350.000 Fusspfund ausgehalten hat.

Für Bessemer Stahlachsen verlangt dieselbe Bahn eine ganz gleiche Behandlung wie für die Eisenachsen, jedoch statt einer 6" Durchbiegung, dieselbe auf 9" mit einer Leistung von 500.000 Fusspfund.

Die Südbahn fordert bei einer Entfernung der Auflagen von 4' 9" eine Durchbiegung von 9 1/2" mit einem Fallgewichte von 800 Pfund bei einer Fallhöhe von 14', hierauf unter gleichen Verhältnissen eine Zurückbiegung bis die Achse gerade ist.

Endlich fordert die Staatsbahn feste prismatische Unterlagen in einer Entfernung von 4' 3", ein Fallgewicht von 1000 Pfund von 8' Höhe auf die Achse fallend, eine Durchbiegung von 6", die Achse geradegerichtet, abermals auf 6" durchgebogen und wieder geradegerichtet, endlich soll die Achse ohne zu brechen noch einen Schlag von 36' Höhe aushalten.

Nach der Nordbahnprobe wird von der Stahlachse eine 3" grössere Durchbiegung verlangt als von der Schmiedeeisenachse und eine grössere Leistung von 150.000 Fusspfund.

Diese letztere Anforderung scheint mir vollkommen gerechtfertigt zu sein, die grössere Durchbiegung aber mit der Natur des Materials nicht im Einklang zu stehen.

Die Staatsbahn verfährt mit der Stahlachse ganz so wie mit der Eisenachse, verlangt jedoch für erstere um eine Durchbiegung mehr.

Als der Bessemer Stahl in Oesterreich zu Eisenbahnzwecken eingeführt wurde, kannte man sein Verhalten nur wenig und man musste sich daher gewissermassen durch diese strengen Anforderungen sicher stellen; dass dies so ist, sieht man, wenn man die Verschiedenheit der Anforderungen in Erwägung zieht; so gibt es kaum zwei Bahnen, welche gleiche Proben haben, Grösse des Fallgewichtes, Distanze der Auflagen, Höhe des Falles, Grösse der Durchbiegung, ja sogar die Berechnung der Fusspfunde sind verschieden.

Wenn man also die Resultate vergleichen will, so ist dies mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Nach den Erfahrungen, die ich gemacht, scheinen mir die wenigsten Hütten diesen Anforderungen mit Leichtigkeit Genüge leisten zu können, und ich glaube, die Herren Ingenieure, welche als Uebernehmenscommissäre fungiren, werden mir Recht geben, wenn ich sage, es ist durchaus nichts gar so Gewöhnliches, Achsen zu bekommen, welche genau nach der Probe gut zu nennen sind. Man muss zuweilen Concessionen machen, denn selbst auf Hüttenwerken, welche Achsen erzeugen, welche die Nordbahnprobe bestehen können, hört man, dass dies durchaus nicht immer der Fall ist.

Es wurde mir unlängst im Eisenwerke Neuberg die Gelegenheit geboten, unter Anderem eine Probe mit einer mir freundlichst zur Verfügung gestellten Nordbahnachse (nach den Vorschriften dieser Bahn) auszuführen. Dieselbe fiel über alle meine Erwartungen glänzend aus und ich erlaube mir daher, sie hier anzuführen:

Bei einer Entfernung der Unterlagen von 4' 9" und einem Fallgewichte von 1160 Ctr. mit einer Anfangsfallhöhe von 16', mit jedem Schlage um 3' steigend, hielt die Achse eine viermalige Hin- und Zurückbiegung von 9" mit einem Kraftaufwande von über 760.000 Fusspfund (nach der Nordbahnformel) aus. Die Achse wurde sodann eingemeisselt und konnte erst am zweiten Schlage gebrochen werden. Der Bruch zeigte sich feinkörnig, zackig und hatte ganz das Aussehen von Tiegelgussstahl.

Für das aussergewöhnlich günstige Verhalten des Stahles ist neben Vorsicht beim Umarbeiten desselben, noch die ausserordentliche Reinheit der dem Werke Neuberg zu Gebote stehenden Erze unerlässlich.

Nicht uninteressant dürfte vielleicht eine in jüngster Zeit ausgeführte Analyse des Neuburger Bessemer-Stahles sein. Wir finden

Silicium	0.041 Percent,
Schwefel	Spuren
Phosphor	0.027 "
Mangan	0.579 "

Wir sehen hieraus einen ungemein kleinen Phosphorgehalt und die beinahe gänzliche Abwesenheit des Schwefels, es ist dies auch der Grund der besonderen Qualität des Neuburger Stahles und der Fähigkeit, die strengen Proben zu bestehen.

Um meine Behauptung zu rechtfertigen, dass Achsen bei aller Vorsicht der Erzeugung die Proben nicht aushalten, wenn die Reinheit der Erze eine mangelhafte ist, erlaube ich mir einen besondern Fall zu erwähnen.

Ein Werk, dessen Achsen nur schlecht die Schlagproben bestehen konnten, wollte constatirt haben, ob es im Material selbst oder in der Verarbeitung desselben liege. Zu dem Ende sandte man in die Maschinenfabrik der Staatsbahn eine Anzahl Ingots, aus welchen unter der Haswell Schmiedepresse Achsen gepresst wurden; das Hüttenwerk selbst behielt sich von derselben Charge ganz gleich schwere Ingots und erzeugte daraus theils geschmiedete theils gewalzte Achsen. Alle diese Achsen wurden zu gleicher Zeit der Schlagprobe unterworfen und alle gaben dasselbe Resultat, nämlich: weder die gepressten noch die geschmiedeten, noch die gewalzten hielten mehr als eine einmalige Durchbiegung aus. Schliesslich zeigte die Analyse dieses Stahles einen hohen Phosphor- und Schwefelgehalt.

Es ist gewiss einleuchtend, dass man aus englischem Eisen (also Cookeisen) niemals ein solches Material erzeugen kann, welches dem aus dem besten Holzkohleneisen erblasenen Bessemer-Stahl gleich zu stellen ist; es ist aber eine zu beantwortende Frage, ob man nicht aus minderer Qualität Eisen Stahl erzeugen kann, welcher sich für Achsen in der Praxis bewähren würde, denn:

1. Scheinen die Anforderungen der Natur des Materials nach viel zu streng zu sein. Ich will nicht gemeint haben, man soll die Achsen nicht einer gewissen Prüfung unterwerfen, ganz im Gegentheil, meine Erfahrungen mit Bessemer-Stahl zwingen mich, für eine Probe unbedingt zu plaidiren, aber meine Herren, gegenwärtig scheint es mir sehr relativ zu sein, was man unter einer guten oder schlechten Achse versteht, es kommt ja immer darauf an, zu welcher Bahn der betreffende Ingenieur gehört, welcher diese Behauptung ausspricht! Nach der Nordbahn wären Achsen, welche ihre Proben nicht bestanden, schlecht, nach einer anderen, z. B. der Staatsbahn, vielleicht gut.

2. Weiss der Praktiker, dass man sehr ungleichmässige Achsen, was die Probe anbelangt, erhalten kann, selbst wenn sie von gleicher Charge Stahl sind, und man dürfte oftmals erfahren haben, dass eine Achse zweimal ihre Probe ausgehalten hat, und eine zweite ganz gleiche Achse, vielleicht nur den vierten Theil, weil sie entweder zu warm oder zu kalt gewalzt wurde.

Soll diese Achse aus dem Grunde für den Betrieb untauglich sein? wo wir doch auf unseren Bahnen eine so grosse Quantität von Achsen im Betriebe haben, welche nicht einmal annähernd diese vorgeschriebenen Proben ausgehalten hätten und doch ihre Anzahl Kilometer laufen werden, ohne zu brechen.

Es ist mir bekannt, meine Herren, dass gegenwärtig auf einer unserer Bahnen eine ziemliche Anzahl Achsen seit dem Jahre 1868 im Betriebe sind, welche die Proben nicht bestanden haben, die Bedürfnisse halber übernommen worden sind.

Die Maschinenfabrik der Staatsbahn hat zu Locomotiv-Achsen bereits 8950 Ctr. Reschitzaer Stahl verwendet; von diesen Achsen wurden anfänglich, also vor Jahren, ein paar Stück einer Schlagprobe unterworfen. Gegenwärtig macht man keine Proben mehr, sondern begnügt sich einfach mit dem Verhalten beim Schmieden.

Neuberg nimmt zu seinen Achsen zumeist einen Stahl von 0.16—0.38% Kohlenstoffgehalt, andere Werke jedoch, welche kein so reines Eisen zu Gebote haben, sind gezwungen, für Achsen einen Stahl von 0.05 Kohlenstoff, sogenannten weichen Siebenor zu nehmen, weil der härtere, also kohlenstoffreichere Stahl schon gar nicht die Probe aushält. Nun denn abgesehen davon, dass der weiche Siebenor eine schlechtere Qualität Stahl ist als der härtere, so scheint mir der Zweck der geringeren Abnutzung der Stahlachsen, der Lager u. s. w. gegenüber den Eisenachsen mehr erreicht zu sein.

Die Serainger Hütte bedient sich zu Achsen eines Stahles von ganz gleicher Härte, wie die Neuberger, und für eine Waggonachse aus diesem Material verlangen die belgischen Staatsbahnen bei einer Distanz der Auflagen von 3' 9" nur die einmalige Fallwirkung eines Gewichtes von 2200 Pfd. von 12½ Fuss Höhe. Analysen dieses Materials erweisen einen Phosphorgehalt von nur 0.07%, es wäre demnach anzunehmen, dass diese Achsen eine strengere Probe bestehen könnten, als die eben angeführten. Trotz ihrer grösseren Fahrgeschwindigkeit scheinen die belgischen Staatsbahnen sich damit zufrieden gestellt zu haben, denn sie verwenden ausschliesslich Achsen aus Bessemer-Stahl.

Bei uns ist die Sache anders, wir sind nicht so leicht zufrieden gestellt. Die Herren Uebnahme-commissäre müssen wohl, wenn sie eine Achse auf 9" durchgebogen und diese bei dem Zurückschlagen, sagen wir am vierten Schläge bricht, dem Hüttenmanne zugestehen, die Achse sei zwar nach ihrer Meinung gut, sie können sie aber nicht übernehmen, weil sie die Bedingungen nicht erfüllt!

Die wenigsten Tyres werden einer Probe unterworfen, denn man verlangt einen harten Tyres und solche können die vorgeschriebenen Proben nur sehr schlecht bestehen. Krupp übernimmt bekanntlich keine Garantie für Tyres gegen Abnutzung, wenn man eine Fallprobe beansprucht. Das Brechen von Tyres ist aber jedenfalls eine gefährliche Sache.

Warum unterwirft man Locomotiv-, Tenderachsen und Tyres nicht einer Probe und ist so streng mit den Proben bei Waggonachsen? Als Antwort hört man, die Dimensionen der Locomotiv- und Tenderachsen gewähren uns die Sicherheit und bei den Tyres haben wir eine Garantie von so und so viel Jahren.

Warum aber verlangt man von einer Waggonachse das Bestehen einer so schweren Probe, während man sich bei Tyres mit einer einfachen Garantie und bei Locomotiv- und Tenderachsen sich mit den Dimensionen begnügt?

Ich bitte, meine Herren, mich so zu verstehen. Ich will keineswegs behauptet haben, man könne in Oesterreich keine Achsen erhalten, welche nicht irgend eine unserer Vorschriftsproben bestehen würden, dass wäre wohl zu weit gegangen, ich will nur dies gesagt haben, dass unsere Proben im Allgemeinen zu streng sind, dass wir nothwendigerweise das Material vertheuert haben, dass wir durch die Verschiedenheit der Proben keine Resultate erzielen können, und dass, wenn man eine Normalprobe aus den Erfahrungen der Herren Ingenieure, welche mit Bessemer-Stahlachsen zu thun gehabt haben, aufstellen würde, wir ohne die öffentliche Sicherheit zu gefährden, eine Probe haben werden, welche der Natur des Materials Rechnung tragend, viel mässiger sein wird.

Meine Herren, es liegt im Interesse der Eisenbahnen und der Stahlindustrie Oesterreichs, in dieser Richtung eine Einheit zu haben und ich erlaube mir aus diesem Grunde unserem verehrten Vereine den Antrag zu stellen, man möge ein Comité bilden, dessen Aufgabe es sei, diese Frage zu untersuchen.

Was die Stahlbleche anbelangt, so gefährden die in neuerer Zeit wieder eingetretenen Katastrophen mehr und mehr die Anwendung derselben zu Kesseln.

Wir haben es jedenfalls mit einem sehr heiklichen Material zu thun und so kann man es auch nur mit besonderer Vorsicht anwenden. Gegenwärtig ist man der Ansicht, dem Material allein die Unfälle, die wir erfahren, zuzuschreiben; ich glaube jedoch im Gegentheil, es

liegt mehr in der Verarbeitung der Bleche zum Kessel einerseits, andererseits wieder in der zu geringen Stärke, welche man den Blechen gegeben und speciell aber auch in der nicht genügenden Sortirung der Bleche vor der Verwendung.

Nehmen wir an, dass wir Kesselbleche aus vom besten Holzkohlen-Eisen erblasenen Stahl zu Gebote haben, einem Stahl, der ohne irgend einen Zusatz von Roheisen oder Spiegeleisen erzeugt ist, so muss dieser unter jeder Bedingung weit homogener, fester und besser sein, als unser bestes Eisen.

Der Unterschied ist wohl der, dass wir mit Stahl und nicht mit Eisen zu thun haben, das eine hat Sehne, das andere Korn und ist demgemäss bekanntlich Veränderungen ausgesetzt, welche bei Eisen kaum stattfinden können, es gehört also eine besondere Vorsorge zu der Behandlung der Bleche bei der Kesselerzeugung, wie auch zur Erzeugung der Bleche selbst.

Die Maschinenfabrik der Staatsbahn hat bereits zu Kesseln nahezu 50.000 Ctr. Neuberger Stahlbleche verwendet und darunter zeigten sich nur 200 Ctr. Ausschuss, welcher während der Fabrikation der Kessel gemacht wurde.

Bekannt sind mir nur fünf Fälle, wo solche Kessel Risse bekommen haben, und zwar bei vier derselben zeigten sich Risse an der Feuerbox-Platte, bei einem am cylindrischen Theile.

Der Herr Vortragende zeigt nun 2 Stücke von solch' verunglückten Blechen; das eine ist von der Maschine Aupa der Staatsbahn und rührt von einer Boxplatte her; die Bruchfläche ist sehr feinkörnig und kurz; es ist dies nach meiner Ansicht dem Grunde zuzuschreiben, dass die Platte zu warm gewalzt wurde. Das andere stammt von einer Ausschusskrebswand und konnte mit Leichtigkeit ohne einzumeisseln mittelst Hammer abgebrochen werden. Auch diese Platte war überhitzt gewesen, wofür ich den Beweis habe, indem ein gleiches Stück dieser Platte durch einfaches Ueberschmieden dieses Aussehen bekommen hat, nämlich zähe und zackig im Bruche.

Alle diejenigen Platten, welche im Betriebe verunglückten und welche ich gesehen habe, haben dieses kurze, spröde Aussehen und Verhalten gezeigt. Es ist dies ein Zeichen, dass man selbst bei Anwendung von Stahlblechen aus den renommiertesten Werken und von erster Qualität nicht mit Sicherheit arbeiten kann, ohne selbst die sorgfältigste Sortirung vorzunehmen, denn selbst bei dem besten Willen des Hüttenmannes kann es sehr leicht vorkommen, dass bei einer grossen Lieferung von Blechen eine oder mehrere Platten beim Hitzegeben verdorben worden sind.

In der Maschinenfabrik der Staatsbahn sind bisher von allen jenen Platten, welche gebogen werden, Bruchproben gemacht worden, und wir sehen auch, dass bei nur einer Maschine (unter 350) im cylindrischen Theile des Kessels eine Platte gerissen ist. Bei den Boxplatten wurden bisher keine Bruchproben genommen und hier ist es auch, dass die vier anderen Kessel schadhast geworden sind.

Trotzdem, dass diese Bleche gewissermassen ihre Festigkeit und auch Dehnung durch das Ueberhitzen verloren hatten, glaube ich dennoch, dass sie nicht gerissen wären, wenn die Construction der Maschinen, nämlich die Kesselstützen nicht eine colossale Inanspruchnahme mit sich bringen würde.

Bedenken wir, meine Herren, dass wir jetzt 20□' Rostfläche haben, im Vergleich mit 13—14□' bei früheren Maschinen und auf der Boxlecke einen Druck von 3000 Ctr., gegen 1800 Ctr. in der früheren Zeit, so werden wir, selbst wenn die Bleche durchgehend vorzüglich gewesen wären, dennoch die Anforderungen im Vergleich mit der Stärke der Bleche zu gross finden. Nichtsdestoweniger, wenn man auch hier mit aller Vorsicht sortiren wird, glaube ich, dass, obwohl man an der Grenze der Wahrscheinlichkeit schwebt, das Vorkommen von Rissen dennoch vermieden werden wird.

Was die Abnutzung anbelangt, so finden wir nach Fairbairn für Eisenkessel mit einfacher Vernietung und 6.25" Blechstärke den vernieteten Theil so fest wie ein volles Blech von $0.56 \times 6.25'' = 3.5''$. Die Abnutzung kann also, bis der Kessel ausser Dienst kommt, 2.75" betragen.

Bei Stahlkesseln mit doppelter Vernietung und 4" Blechstärke ist der vernietete Theil so fest wie ein volles Blech von $0.7 \times 4'' =$

2.8". Es kommt also der Kessel bei einer Abnutzung von 1.2" ausser Dienst.

Wenn demnach der Stahlkessel der Abnutzung nicht besser widerstände als der Eisenkessel, so würde er statt nach 10 Jahren schon in 4 Jahren ausser Dienst kommen.

Es wäre also auch aus diesem Grunde nothwendig, die Blechstärke zu vergrössern.

Alles zusammen gefasst, soll man, um Stahlkessel zu erhalten, welche allen Anforderungen entsprechen, neben einer angemessenen Verstärkung der Blechdicke nur solche Bleche verwenden, wo man mit Gewissheit darauf rechnen kann, dass sie aus dem besten Stahle (ohne allen Zusatz erblasen, denn sonst ist der Stahl nicht homogen) erzeugt sind; die Bleche so reich wie möglich bestellen; eine gewissenhafte genaue Sortirung nach dem Bruchansetzen, wie auch mechanische Proben im kalten Zustande einführen, bei der Kessel-Erzeugung nach dem Bohren oder Lochen der Platten, diese sorgfältig ausglühen, bei dem Vernieten mit pedantischer Vorsorge vorgehen, beim Biegen der Platten dieses nur mit hölzernen Hämmern bewerkstelligen lassen, und endlich durchaus kein Verstemmen unter Wasserdruck gestatten.

Wenn wir einen Stahlkessel von 4" Blechstärke unter einem hohen Wasserdruck mit eisernen Hämmern bearbeiten würden, so glaube ich sicher, dass es keine einzige Platte aushalten würde, ohne Risse zu bekommen.

So erscheint mir auch die Verunglückung eines Stahlkessels vor Kurzem, der, wie ich höre, unter 10 Atmosphären Druck verstemmt wurde, sehr erklärlich.

Meine Herren, suchen wir die Mängel der jetzigen Stahlkessel nicht voreilig in der Qualität des Materials, denn den Beweis, dass Stahlplatten, wie sie uns zu Gebote stehen, doch von vorzüglicher Qualität sind, sehen wir, wenn wir die bei uns in Oesterreich übliche Kesselconstruction betrachten, wo nämlich die Rohrwände, Boxvorderwand, Domdeckel etc. blos gebördelt sind, während man in England seit jeher bei Verbindungen immer Winkeleisen anzuwenden genöthigt ist. Vergessen wir nicht, dass Stahlplatten den Eisenplatten gegenüber den grossen Vortheil haben, nach allen Richtungen nahe gleiche Dehnbarkeit zu besitzen (12—15%), bei Eisenplatten hingegen zeigt sich nach Kirkaldy selbe in der Richtung der Faser zu circa 15%, quer derselben jedoch zu nur 5%.

Dies wäre in kurzen Worten, was ich über die Stahlkessel sagen wollte, und ich glaube, meine Herren, dass wenn wir in angemessener Weise vorgehen werden, wir mit voller Sicherheit Stahlkessel werden verwenden können. Der Kesselfabrikant erzeugt gerne Kessel aus Stahl, denn er hat weniger Ausschuss mit den Platten, die Bahnen andererseits werden den Vortheil haben, besser gearbeitete, sicher auch endlich billigere und jedenfalls auch festere Kessel zu haben.

Nach Beendigung des Vortrages des Herrn Ingenieur Haswell sprach Photograph Herr Max Jaffe über die photographische Aufnahme von Gegenständen aus dem Gebiete des Ingenieurwesens und der Architektur. Es wurde hiebei auf die schöne Ausstellung verschiedener Objekte im Vereinssaale hingewiesen. Wenn wir auch das Bestreben des Herrn Vortragenden, den geehrten Mitglidern das Misstrauen gegen eine vollkommene Wiedergabe des Gegenstandes durch die Photographie zu nehmen, dankbar anerkennen, so müssen wir doch gegen die Art und Weise, wie Herr Jaffe die Unvollkommenheit der Bilder in Folge der sphärischen Gestalt der Linsen erklärt hat, entschieden Verwahrung einlegen.

Zum Schluss sprach noch Herr Ingenieur Edmund v. Haanen über die Anwendung von Béton zur Herstellung von Wohngebäuden, wie folgt:

Geehrte Herren! Ich werde mir erlauben, in Folgendem Ihre Aufmerksamkeit auf die Verwendung von Béton zur Herstellung von Wohngebäuden zu lenken und hoffe durch Veranschaulichung der mannigfachen Vortheile Sie umsomehr für dieselbe zu gewinnen, als diese Bauart bereits in England und Frankreich günstige Resultate ergeben und auch in neuester Zeit bei uns in Oesterreich ihre Probe bestanden hat. Die jetzt über unsere Stadt hereingebrochene Wohnungsalamität fordert gebieterisch das eifrige Studium des Baumeisters zur

Ermittlung einer wohlfeileren Bauweise als die mit gebrannten Ziegeln; denn es lässt sich wohl nicht leugnen, dass der jetzt herrschende Mangel an Wohnungen zum grössten Theile in der ausserordentlichen Preissteigerung der Ziegel und des Arbeitslohnes, wodurch die Ausführung von Neubauten erschwert wird, seinen Grund hat.

Dieser Uebelstand wird noch dadurch verschärft, dass das Capital sich von der Betheiligung an ausgedehnten Neubauten durch die Erwägung abhalten lässt, dass die jetzige Wohnungsnoth eine nur temporäre, durch die bevorstehende Weltausstellung hervorgerufene sei und dass die jetzt mit grossem Kostenaufwande hergestellten Wohngebäude für die Zukunft dem aufgewendeten Capitale keine genügende Rentabilität zu sichern im Stande wären. Diese Befürchtung hat zu der befremdenden Erscheinung geführt, dass neu gegründete Baugesellschaften den Bau von Häusern selbst zu unternehmen scheuen und es vorziehen, ihren Actionären durch Speculationen mit Baugründen eine Dividende zu sichern.

Der bei uns übliche hohe Zinsfuss bildet ein weiteres Hinderniss der Erbauung von billigen Wohnungen, da diese Capitalsanlage im Allgemeinen selten eine höhere Verzinsung als mit 5% gewährt und so drängen alle hier berührten Uebelstände die Ueberzeugung auf, dass der von den meisten unter uns empfundenen Calamität auf wirksame Weise nur durch Einführung einer Baumethode gesteuert werden kann, welche Methode es gestattet, wohlfeiler als bisher möglich zu bauen, sei es durch Anwendung eines billigeren Baumaterials oder durch die Vereinfachung der Herstellung und die hierdurch ermöglichte Ersparniss der Arbeitskosten, welche Baumethode ausserdem die Schwierigkeiten zu beseitigen hätte, die sich in einer grossen Stadt der Anwendung eines billigeren Baumaterials aus Rücksichten der Feuergefährlichkeit und gewissen Anforderungen architektonischer Vollendung entgegensetzen.

Ein solches billigeres Baumaterial, das bei Herstellung von Mauerwerk aus demselben geringere Arbeitskosten verursacht, ist der Béton und ist dessen Wohlfeilheit gegenüber dem Mauerwerk aus gebrannten Ziegeln eine wohl begründete, wenn man in Betracht zieht, dass im Béton nur ein Theil, etwa der fünfte bis zehnte Theil, nämlich der Cement, als Rohmaterial dem Brennproceß zu unterziehen ist, während bei Thonziegelmauerwerk fast das ganze zur Verwendung gelangende Rohmaterial, d. i. der Lehm und der Kalk vor ihrer Verwendung durch die Kosten des Brandes vertheuert werden. Hiezu treten bei Ziegeln die Kosten des Formens, Pressens, einer Arbeit, die bei Bétonmauerwerk ganz wegfällt und ist weiters die Arbeit des Vermauerns der Ziegel selbst eine ungleich mühsamere und kostspieligere als die Einschüttung der Bétonmasse in die entsprechenden Formen. — Endlich bietet sich bei Anwendung von Béton noch der Vortheil, dass ein grosser Theil des zu verwendenden Materials, der Schotter nämlich, oft sich unmittelbar in der Nähe der Baustellen vorfindet, während die Ziegel gewöhnlich aus grösseren Entfernungen zugeführt werden müssen und hiedurch eine Preissteigerung bedingen.

Die Anwendung des Bétons zur Herstellung von Wohnhäusern ist bereits in England, Frankreich und in neuester Zeit auch bei uns in Oesterreich, in Salzburg nämlich, erfolgreich durchgeführt worden, jedoch insoferne auf verschiedene Weise, als in England zur Bildung der Béton- oder Concretmasse Portland-Cement, bei den Häusern in Salzburg jedoch ein hydraulischer Kalk in Anwendung kam, was begreiflicher Weise auf das zulässige Mischungsverhältniss des Cements zum Sand- und Schottermaterialien von Einfluss war, so dass in England dem Portland-Cement 10—12 Theile Sand und grössere Steine, in Salzburg hingegen dem hydraulischen Kalk nur vier Theile Sand zugesetzt werden konnten. Obgleich die zulässige Menge des Zusatzes sich bei hydraulischem Kalk im Vergleiche mit Portland-Cement so ungünstig stellt, so ergeben sich für unsere Verhältnisse bei dem hohen Preise des Portland-Cements für die Anwendung des hydraulischen Kalkes bedeutende pekuniäre Vortheile, die so lange die Anwendung des letzteren bei uns begünstigen werden, als nicht der Preis des Portland-Cement durch gesteigerte Production sich dem in England nähert.

Bevor ich jedoch auf den Kostenpunkt näher eingehe, will ich mir erlauben, in Kürze die Methode, nach welcher Bétonbauten ausgeführt werden, zu erläutern. Zur Erzeugung des Concrets sind in England in Mischung mit Portland-Cement die verschiedensten Materialien in An-

wendung gekommen, wie solche in der Nähe der Baustellen eben am wohlfeilsten zu haben waren, z. B. Meersand, Kohlenasche, Schlacke Kies, Steinbrocken etc.

Gewöhnlich wird jedoch das Verfahren beobachtet, das feinere Material vorerst mit dem Cement zu einer Art Mörtel zu vermengen und in den Formapparat zu schütten und hierauf erst das gröbere Material, etwa Schotter, mehr lagenweise in die Concretmasse einzudrücken. Es wird darauf gehalten, dass diese Stücke überall mit Concret umgeben sind und empfiehlt sich dieses Verfahren, Packung genannt, durch die hiedurch mögliche Cementersparniss, wobei der Haft des Concrets durchaus nicht gestört wird. Auch können hiezu alte Mauersteine verwendet werden, wie dies in der That häufig geschehen ist.

Diese verschiedenen Materialien wurden nun in entsprechender Weise mit Portland-Cement gemischt und hiebei folgende Mischungsverhältnisse beobachtet, die ich an einigen Beispielen von wirklich aufgeführten Mauerwerken näher betrachten will.

Es wurden zur Bildung der Concretmasse gemengt:

- 1 Theil Cement, 7 Theile Meersand und 6 Theile Abfälle von Bruchsteinen als Packung, also Mischungsverhältniss 1:13. — Kostenpreis per Cubikklafter Mauerwerk 36 fl.
- 1 Theil Cement, 7 Theile Kohlenasche ohne Packung, Mischungsverhältniss 1:7. — Preis per Cubikklafter 47 fl.
- 1 Theil Cement, 7 Theile feingesiebte Schlacken und 4 Theile gröbere Schlacken als Packung, Mischungsverhältniss 1:11. — Preis per Cubikklafter 35 fl.
- 1 Theil Cement, 7 Theile Kies ohne Packung, Mischungsverhältniss 1:7. — Preis per Cubikklafter 48 fl.
- 1 Theil Cement, 8 Theile Steinbrocken und 4 Theile gröbere Steine als Packung, Mischungsverhältniss 1:12. — Preis per Cubikklafter 42 fl.,
- und endlich 1 Theil Cement, 7 Theile Flusssand und $3\frac{1}{2}$ Theile Ziegelbruch als Packung, Mischungsverhältniss 1:10 $\frac{1}{2}$. — Preis 41 fl.

Die Wohlfeilheit dieses Mauerwerkes beruht zum Theil in dem niedrigen Preise des Portland-Cements in England, welcher sich per Wiener Centner auf ungefähr 1 fl. 10 kr., also etwa wie bei uns der hydraulische Kalk stellt, während hier Portland-Cement das zwei und einhalbfache kostet.

Was das Mengen des Concrets betrifft, so wurde bei vielen Bauten eine Mengemaschine angewendet, die durch Handarbeit bewegt und durch welche zwei Arbeiter in den Stand gesetzt werden, in der nämlichen Zeit mehr als das doppelte des Materials zu verarbeiten, als mittelst Schaufel und Krücke. Da sehr viel von einer gründlichen Mischung des Materials abhängt und Nachlässigkeit hierbei Mängel an den Gebäuden hervorbringen kann, so empfiehlt sich die Anwendung einer Maschine, und bietet dieselbe eine Garantie für die sorgfältige Vermengung, da das Material dieselbe nicht verlassen kann, bevor es so gründlich gemischt ist, als es kaum durch Handarbeit zu erreichen ist. Für kleinere Bauten jedoch, bei welchen nur geringere Mengen Concrets auf einmal zu erzeugen sind, ist das Mischen durch Handarbeit empfehlenswerth. Dasselbe erfolgt auf einem Mischbrette, das 15' lang und 10' breit ist und aus drei Theilen von je 5' Länge besteht, von denen der mittlere auf beiden Seiten um 2—3' vorragt. Auf dieses Brett wird ein Massgefäß gestellt, welches nur vier Seiten hat und unten und oben offen ist. In dieses Gefäß wird das zu mengende Material in dem bestimmten Mischungsverhältnisse eingefüllt, dann das Massgefäß abgehoben und gewöhnlich durch drei Arbeiter die Mischung selbst vorgenommen. Hiebei wird das Material zweimal in trockenem Zustande mittelst Krücken über das Mischbrett gezogen und vermengt, dann mit einer grobbräusigen Kanne begossen und abermals gemischt. Die Mengung soll unmittelbar nach der Verarbeitung verwendet werden und der zur Mischung verwendete Sand oder Kies nicht über $\frac{1}{2}$ Zoll haben; gröberes Material soll nicht mit Cement gemischt, sondern als Packung verwendet werden.

Die Ausführung der Bauten selbst und die Aufführung der Wände aus Cement geschieht in England in ähnlicher Weise, wie es beim Pisé- und Kalksandbau üblich ist und besteht die in Anwendung kommende sogenannte „Form“ aus zwei Holztafeln von etwa 2' Höhe,

die durch Klammern in der erforderlichen Distanz auseinander gehalten werden. Man hat jedoch mit grossem Vortheil bei den meisten Bauten Formtafeln und alle übrigen Bestandtheile aus Schmiedeeisen verwendet, und zwar wie solche von den Gebrüdern Drake in London wesentlich verbessert wurden und von denselben fabricirt werden. Mittelst dieser eisernen Apparate, die gestatten, die Form für die herzustellende Mauer schnell und präzise aufzustellen, wird es möglich, die Formtafeln in ganz genau verticale und zu einander parallele Lagen zu bringen und während des Einschüttens der Bétonmasse in derselben zu erhalten.

Das Einschütten selbst erfolgt schichtenweise und werden die eisernen Formplatten, wenn das zwischen sie geschüttete Concret hinreichende Festigkeit erlangt, und dies geschieht in etwa 24 Stunden, an vertical aufgestellten Ständern hinaufgeschoben und in dieser Lage durch Schrauben festgehalten, wodurch neuerdings ein Raum von 2' Höhe zur Aufnahme einer neuen Concretsschichte gebildet wird.

Für die Bildung der Ecken eines Bauwerkes sind die von Drake construirten Apparate in der That vorzüglich, während bei Anwendung von hölzernen Eckformen die genau verticale Herstellung der Kanten des Hauses, sowie überhaupt die Bildung einer absolut vollkommenen Wandebene grosse Schwierigkeiten bieten und so hergestellte Gebäude, zwar unbeschadet ihrer Festigkeit und Stabilität, dem Auge nicht selten windschiefe Flächen und krumme Linien zeigen.

Ein fernerer Vorzug der eisernen Apparate ist der Umstand, dass mittelst zwei übereinander liegender und durch einen Mechanismus verschiebbarer Formplatten dieselben beliebig verlängert und so Mauern von eben erforderlicher Länge gebildet werden können, während Formplatten aus Brettern erst der Länge der Mauern entsprechend geschnitten und vorgerichtet werden müssen.

Rauchzüge und Schläuche werden mittelst eiserner Einsatzrohre in den Mauern gebildet, welche Kernform durch Anziehen eines Hebels verengt und so leicht aus den Mauern herausgenommen und wieder eingesetzt werden können. Fenster- und Thüröffnungen werden ebenfalls mittelst eigener einsetzbarer Formen, die mit den Formplatten der Mauern fest und genau verbindbar sind, hergestellt.

Nicht allein also, dass die Benützung eiserner Apparate ein viel schnelleres, präciseres Bauen gestattet, als durch Anwendung hölzerner Formen erreicht werden kann, so können die bei letzterer Methode verwendeten Bretter, Pfosten etc. nach den gemachten Erfahrungen nur Ein Mal mit Vortheil verwendet werden, weil sie sich werfen und ungeachtet der grössten Vorsicht öfters bei Abnahme der Formtafeln sich etwas Masse von der äusseren Wandfläche ablöst und an den Tafeln haften bleibt, während die eisernen, inwendig glasirten Formplatten durch Jahre hindurch ihre Ausnützung gestatten und hiedurch trotz des verhältnissmässig hohen Preises auch in ökonomischer Beziehung grosse Vortheile bieten.

Die Kosten der eisernen Apparate belaufen sich sammt allen Nebenbestandtheilen auf circa 4 fl. 50 kr. per laufenden Fuss, so dass dieselben für den Bau eines kleineren Hauses von 9 Klafter Länge und 6 Klafter Tiefe etwas über 800 fl. kosten würden, ein Betrag, der mit Rücksicht auf die oftmalige Verwendbarkeit der Apparate nicht bedeutend genannt werden kann.

Mittelst dieser eisernen Apparate nun wurden in verschiedenen Theilen Englands Wohnhäuser aus Concret aufgeführt, unter anderem die Wasserheilanstalt in Melrose und ein Complex von Concrethäusern in Folkstone, drei Stockwerke hoch. Zum ersten Male und darum noch in beschränkter Ausdehnung kam jedoch diese Methode im Jahre 1861 zur Anwendung.

Alderman Waterlow liess in Markstreet, Finsbury vier grössere Häuser, aus je fünf Geschossen bestehend, jedes zu vier Familienwohnungen, nach diesem Systeme erbauen. Die Wohnungen sind in zwei Kategorien, zu zwei und drei Zimmern angelegt, mit allen Bequemlichkeiten versehen und kommen Alles in Allem jede durchschnittlich auf circa 110 Pfd. St. oder circa 1200 fl. zu stehen. Anderen Bauunternehmern ist es nie gelungen, aus Ziegel eine Wohnung gleicher Qualität unter 2000 fl. herzustellen.

Durch eine weiter gehende Anwendung des Bétonmauerwerkes hätte nach einer Aeusserung Godwins, Redacteurs des „Builder“, eine Ermässigung des Preises um weitere 25% erzielt werden können.

Seitdem hat sich diese Bauweise so vervollkommen, dass in den meisten Fällen eine beträchtlich geringere Mauerstärke, als sie bei unseren Ziegelbauten gewöhnlich ist, durchgeführt und hiedurch eine weitere Ersparnis in den Baukosten erzielt wurde. So wurden bei einem grossen Complex von einstöckigen Arbeiterhäusern die Mauern in einer gleichmässigen Stärke 9" aufgeführt, und zwar aus Kohlenresten und Steinbrocken als Packung. Ein solches kleines Häuschen, das drei Wohnzimmer mit Küche, Wasch- und Kohlenkeller enthält, kostet incl. Baugrund 100 L. oder circa 1100 fl. und wird für monatlich circa 7 fl. 50 kr. vermietet, wobei der Baugrund per Quadratklaster circa 10 fl. kostet, also ebenso theuer ist, als in der Nähe von Wien.

Bei einem vierstockhohen Hause, das ganz aus Concret erbaut und 60' hoch ist, sind die Mauern unten 18" stark und nehmen auf 13" und 9" ab.

Wie viel im Allgemeinen durch Verminderung der Mauerstärken erspart werden kann, hängt eben sehr von den örtlichen Verhältnissen ab. Man kann jedoch annehmen, dass wenn die Kosten des Mauerwerks 35% der ganzen Herstellungskosten eines Hauses ausmachen und durch schwächere Mauerstärke 30% des Mauerwerks erspart werden können, hiedurch allein schon der Bau um 10% billiger geführt werden kann.

Aus Concret sind jedoch nicht bloss Gebäude für die ärmeren Classen errichtet worden, sondern auch elegante und luxuriös ausgestattete Wohnhäuser und Villen, deren Erbauer sich bei der Wahl des Baumaterials nicht durch die grössere Wohlfeilheit bestimmen liessen, sondern dem Concret als dem solideren und in jeder Beziehung vortreflichen Baumaterial den Vorzug gaben.

Und in der That wurden von mehreren Autoritäten in England und Deutschland (wie Hoffmann, Thürschmidt u. A.), welche sich über Concretbau ausgesprochen haben, einstimmig hervorgehoben, dass Bétonmauerwerk durch die Gleichmässigkeit in der Dichte des Materials jedem andern vorzuziehen sei.

Bruchstein- und Ziegelmauern, in welchen häufig durch nachlässigen Verband und mangelhafte Ausfüllung der Stossfugen Hölhlungen vorkommen, bilden niemals einen so innig und dicht vereinigten Körper, als solches bei einer völlig compacten, dicht geschlossenen Wand aus Béton der Fall ist.

Die Festigkeit der Bétonmauern nimmt stetig zu und dadurch, dass das Wasser sich chemisch mit den Silicaten des Cements verbindet, trocknen die Mauern sehr rasch, so dass ein Gebäude aus Béton, sobald es vollendet ist, ohne Nachtheil für die Gesundheit bezogen werden kann.

Ueberhaupt liefert dieses Material sehr gesunde, trockene Wohnräume; durch die Einwirkung des Frostes, ebenso durch nasse Witterung leidet die Wandmasse nicht und kommen daher keine solchen entstellenden Beschädigungen dabei vor, wie man dergleichen bei den mit Kalkmörtel überputzten Gebäuden oft wahrnimmt.

Die Wandmasse bildet zwar einen besseren Wärmeleiter als Ziegel, dafür bietet sie wegen ihrer absoluten Trockenheit einen besseren Schutz gegen die Einflüsse der Temperatur als Ziegelmauern, die häufig die Feuchtigkeit sehr anziehen.

Weil die äussere Wandfläche wenig mit der ganzen Wandmasse verbunden ist, so ist dieselbe mehr geeignet, den äusseren Einwirkungen der Witterung Widerstand zu leisten. Hieraus entsteht offenbar eine namhafte Verminderung der Unterhaltungskosten gegen verputzte Ziegelmauern.

Ueber die Construction der Concrethäuser will ich nur noch erwähnen, dass das Einsetzen der Treppen, Thüren und Fenster auch so ausgeführt wurde, dass an den Stellen, welche diese Theile aufnehmen sollen, Holzstücke in den Concretguss eingefügt wurden. Diese Holzstücke verbinden sich untrennbar mit dem Concret und werden auf dieselben die Bekleidungen für Treppen, Thüren und Fenster befestigt. Solche Holzstücke werden auch in die Zimmerwände eingefügt, um später Nägel einschlagen zu können, was jedoch auch mittelst des Hammers allein möglich ist.

Von Interesse ist es, dass bei dem Baue von zwei Häusern in London auch die Decken und das Dach von Concret gefertigt sind. Bei Construction der Concretdecken wurden unterhalb der Stelle, bei welcher dieselben einzufügen sind, horizontale Balken angebracht,

darauf Bretter gelegt und auf diese das Concret aufgetragen. Es empfiehlt sich in solchem Falle die Anwendung horizontaler Eisenstäbe zur Unterstützung der Decke. Balken und Bretter werden entfernt, sobald die Masse genügend erhärtet ist. Ganz ebenso, nur in stärkeren Dimensionen wird das Dach hergestellt und dann mit Dachpappe gedeckt.

Stiegenstufen, Thürgehänge, Stürze können gleich bei Ausführung des Mauerwerkes versetzt werden, weil, wie schon bei der Versammlung der deutschen Ingenieure hier ganz richtig constatirt wurde, mit Cement ausgeführtes Mauerwerk sich wenig oder gar nicht setzt.

Für die Einführung des Concretbaues in Oesterreich von grösserem Interesse und Bedeutung als die englischen Bauten dieser Art ist ein Versuch, Béton zum Häuserbau anzuwenden, welcher in Salzburg von einem thatkräftigen Manne, Herrn Freistätter, unternommen wurde. Ohne die englischen und französischen Bauten dieser Art zu kennen, wurde er bloss durch seine genaue Kenntniss des Cements und hydraulischen Kalkes auf den Gedanken gebracht, hiemit Mauern für Wohnhäuser herzustellen.

Hierbei hat er in jeder Hinsicht höchst befriedigende Resultate erzielt, welche für uns von umso grösserem Werthe sind, da sie uns als Basis dienen können, sowohl für die zu erwartenden ökonomischen Ergebnisse bei Anwendung von hydraulischem Kalk, als für das bei diesem Materiale zulässige Mengungsverhältniss mit anderen Materialien bei seiner Verwendung statt des Portland-Cements.

Herr Freistätter hat nun in Salzburg auf der Linzerstrasse ein Haus, bestehend aus zwei Etagen und Souterrain, ganz aus Béton erbaut, und zwar sind in diesem Gebäude weder Ziegel noch Steine in Verwendung gekommen. Die Treppenstufen sowohl wie die Dachschindeln sind aus Béton erzeugt, die Gewölbe in einer Stärke von 6" gleichfalls aus Béton gegossen und die Widerlagsmauern 2' stark gemacht worden.

Der Béton wurde aus hydraulischem Kalk und ungeworfenem Flussschotter aus der Salza, und zwar im Verhältniss von 1:4 gebildet. Beim Mengen dieser Materialien trat eine Schwändung von ungefähr 48 Cubikschuh per Cubikklaster ein, was etwa einem Verluste von $\frac{2}{3}$ entspricht. Der in Verwendung gekommene hydraulische Kalk war aus der Fabrik des Herrn Leube in Gartenau bei Salzburg und stellte sich dessen Preis auf 80 kr. per Centner.

Nach Angabe des Erbauers wäre der Arbeitslohn für Mischen und Einfüllen per Cubikklaster auf nahe 12 fl. gekommen, eine Ziffer, die in auffallender Uebereinstimmung mit den in England gemachten Erfahrungen steht, wo in der Regel per Cubikyard 2 s. 6 d. für Arbeit und Ueberwachung gerechnet werden, was ungefähr 11 fl. 25 kr. per Cubikklaster entspricht. Die Cubikklaster fertiges Mauerwerk hat bei diesem Bau sammt des Gerüstholzes für die Form 45 fl. gekostet, während sich in Salzburg die Cubikklaster Ziegelmauerwerk bei dem Preise von 30 fl. für 1000 Ziegeln auf 79 fl. gestellt hätte, somit wurde ein Ersparnis im Mauerwerk von über 40% erzielt.

Die Mauern wurden im Souterrain 2' stark gehalten, im Erdgeschoss und ersten Stockwerke jedoch nur 18", Mittelmauern 15", oben 12", Scheidemauern 6". Der Bau dieses Hauses, das 9° lang und 6° tief ist, somit eine Grundfläche von 54⁰ einnimmt, hat incl. Grund 9400 fl. gekostet und trägt jährlich 700 fl. Zins, was einer Verzinsung von $7\frac{1}{2}\%$ gleichkommt. Eine Wohnung von drei Zimmern und Küche kostet jährlich 120 fl.

Der Bau des Hauses selbst wurde auf die möglichst primitive Art mittelst hölzerner Pfosten in Schichten von 6–8" Höhe ausgeführt und, wie schon erwähnt, die Treppenstufen und Dachplatten gleichfalls aus Béton ausgeführt. Die gewöhnlich dabei in Anwendung kommende Mengung besteht aus einem Theil Portland-Cement und einem Theil Sand, Die Dachplatten werden 18" lang, 14" breit und $4\frac{1}{2}$ " stark ausgeführt. Die Quadratklaster Dacheindeckung kostet ungefähr 3 fl. sammt Lattung; die Treppenstufen sind 4' lang und werden oben auch geputzt und geschliffen. Die Kellergewölbe haben 9' Spannweite und sind ebenfalls aus Béton ausgeführt.

Herr Freistätter hat jetzt den Bau eines zweiten Hauses fast schon vollendet, das im Nunnthale gelegen, 28' breit und 41' lang, in 2 Etagen 5 Zimmer, 1 Küche, Wagenremise und Stall für 2 Pferde enthalten und circa 5000 fl. kosten wird.

Aus dem bisher erwähnten dürften die Vortheile der Anwendung von Béton zur Herstellung von Wohngebäuden zur Genüge hervorgehen. Eine ausgedehntere Anwendung dieser Bauart in Wien und dessen Umgebung, und zwar sowohl für billige Familienhäuser und Arbeiterwohnungen als auch für Anlage von Landhäusern für die reicheren Classen scheinen mir die hiesigen Verhältnisse ausnehmend begünstigen zu wollen. Die hiefür nöthigen Materialien finden sich bei uns in reichlichem Masse vor. Die Donau bietet eine unerschöpfliche Quelle für den Bezug eines Sand- und Schottermaterials, das für Béton sehr gut geeignet und mitten in den künftig anzulegenden Stadttheilen an dem regulirten Strome gelegen ist. In dieser Gegend wäre es möglich, das Materiale, das bei der Fundirung ausgehoben wird und weggeführt werden müsste, zur Herstellung der Mauern selbst zu verwenden; ebenso das bei den Baggerungen im Hauptstrome und im Canale gewonnene Material.

Auch in der weiteren Umgebung der Stadt findet sich allenthalben Grubensand, z. B. grosse Lager auf der Fürkenschanze etc. und in der Nähe des Wienflusses kann der Sand aus demselben Verwendung finden.

Portland-Cement und hydraulischer Kalk bedingen zwar jetzt sehr hohe Preise, was seinen Grund wohl in dem ausserordentlich gestiegenen Verbrauch dieses Materials in jüngster Zeit hat. Die Fabriken können dem Bedarfe kaum genügen und ist anzunehmen, dass durch Verwendung von hydraulischem Kalk in grösserem Masse für Hochbauten eine weitere Preissteigerung eintreten dürfte. Es hängt also die Möglichkeit einer wohlfeilen Herstellung von Bétonbauten sehr eng mit der Fabrikation eines billigen hydraulischen Kalkes zusammen. Eine Bauunternehmung in Béton müsste vor Allem daher ihr Augenmerk auf Beschaffung eines wohlfeilen Kalkes richten und könnte dieses Ziel wohl nur durch Aufstellung von Oefen und Erzeugung von hydraulischem Kalk in eigener Regie erreichen.

Ein hiezu geeigneter Mergel findet sich in der Nähe von Wien an mehreren Punkten; es käme nur darauf an, durch energisches Vorgehen die Möglichkeit zu bieten, durch billiges Material dem Bétonbau die Vorbedingungen zu schaffen. Aber auch bei den jetzigen Preisen des hydraulischen Kalkes ist das Bauen mit demselben bedeutend wohlfeiler, als mit gebrannten Ziegeln, was ich sogleich nachweisen will.

Die Cubikklafter Ziegelmauerwerk ist bei dem jetzigen Preise der Ziegeln von circa 38 fl. per Mille, bei einem Aufwande von circa 11 fl. 50 kr. für den Mörtel und von 26 fl. an Arbeitslohn nicht unter 102 fl. herzustellen, wenn gute Materialien hiezu verwendet werden.

Hingegen erfordert eine Cubikklafter Concretmauerwerk 15 Centner Portland-Cement und hiefür 37 fl. 50 kr., circa 10 fl. für Sand und Schotter, circa 12 fl. an Arbeitslohn und beträgt der Verlust durch Schwändung beim Mischen des Materials circa 6 fl. Eine Cubikklafter kommt daher auf circa 65 fl. 50 kr. und erzielt man hiedurch gegen Ziegelmauerwerk eine Ersparniss von circa 36%.

Bei Anwendung von hydraulischem Kalk stellt sich jedoch die Ersparniss noch bedeutender. Zu einer Cubikklafter Bétonmauerwerk benöthigt man bei einem Mischungsverhältnisse von 1:4 26 Centner hydraulischen Kalks, von welchem Kufsteiner um 1.15 an der Baustelle zu haben ist. Dies kostet circa 30 fl. — kr.
hiez u Sand und Packung 8 „ 65 „
Arbeitslohn 12 „ — „
und Verlust durch Schwändung circa 8 „ 35 „
zusammen circa 59 fl. — kr.

was gegenüber Ziegelmauerwerk einem Ersparnisse von 42% entspricht.

Wird jedoch endlich der hydraulische Kalk in eigener Regie erzeugt, so kann man den Preis von 70 kr. per Centner als vollkommen hinreichend bezeichnen, um das Anlagecapital für Kalkbrüche Ofen etc. zu verzinsen und die Erzeugungs- und Transportkosten zu decken.

Auf Grund dieses Preises würde sich eine Cubikklafter Bétonmauerwerk auf circa 45 fl. stellen, somit gegen Ziegelmauerwerk ein Ersparniss von circa 56% ergeben, was mit den in England gemachten Erfahrungen sehr gut übereinstimmt, wo bei den meisten Bauten gegenüber den Kosten von Ziegelmauerwerk sich ein Ergebniss von mehr als der Hälfte herausgestellt hat.

Wenn Sie jedoch, meine Herren, in Betracht ziehen, dass durch Verminderung der Mauerstärken eine weitere Ersparniss erreicht werden kann, so werden Sie wohl zugeben, dass, bei dem grossen Antheil, welchen die Kosten des Mauerwerkes an den gesammten Baukosten eines Hauses haben, die zweckmässige Verwendung des Bétons zur Erbauung von Wohnhäusern grosse pecuniäre Vortheile im Gefolge haben muss und dass diese Baumethode eine Handhabe zur Lösung der bestehenden Wohnungsfrage bietet.

Einladung

zur Besichtigung der von der k. k. priv. österr. Creditanstalt für Handel und Gewerbe eingeführten Hydro-Oxygen-Gasbeleuchtung am hiesigen Westbahnhofe.

Die k. k. priv. österr. Creditanstalt für Handel und Gewerbe hat dem Präsidium des Vereins eine grössere Zahl von Eintrittskarten zur Besichtigung der Hydro-Oxygen-Gasbeleuchtung am Westbahnhofe zur Verfügung gestellt. Jene geehrten Mitglieder des Vereines, welche von dieser freundlichen Einladung Gebrauch machen wollen, mögen sich wegen Ueberlassung der Eintrittskarten an das Secretariat des Vereines wenden.

Aufforderung

in

Angelegenheit der Weltausstellung 1873 in Wien.

Sowie das ganze grosse vaterländische Unternehmen nur durch das Zusammenwirken aller hiezu durch Wissen und Können berufenen Persönlichkeiten zu wirklich gelungener Durchführung kommen kann, so ist dies auch bei den einzelnen Theilen der Ausstellung der Fall.

In besonderem Masse bedarf jedoch die **additionelle Ausstellung**: Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen, der activen Theilnahme des grossen Publikums, wenn sie einen gewissen Grad von Vollständigkeit und damit Interesse und Werth gewinnen soll.

Es ist zu vermeiden, dass der Vergleich von Wien und Niederösterreich mit den gewerbfleißigsten Provinzen unseres Kaiserstaates, mit den Emporien der Arbeit in dem stammverwandten Deutschland, in England und Amerika, in Frankreich und den übrigen Ländern, zu dem die **additionelle Ausstellung** herausfordert, ein für uns beschämender werde; — es ist zu vermeiden, aber nur dadurch, dass diese Darstellung des Antheiles an der Geschichte der Gewerbe und Erfindungen für Wien und Niederösterreich keine Leistung von Belang vermisst und unvertreten lässt.

Nach dem von der General-Direction aufgestellten Special-Programme ist die Epoche, die zur Versinnlichung gelangen soll, durch die Zeit der Erfindung der Dampfmaschine und durch das Jahr 1867 begrenzt, und sollen die einzelnen Expositions-Nummern bestehen aus:

- Maschinen, Werkzeugen oder Vorrichtungen in natura, in Modell oder im Bilde und Beschreibung der Verfahrungsweisen, welche die schrittweise Verbesserung oder Vervollkommenung der Arbeitsmittel oder Arbeitsweisen zur Darstellung bringen;
- durch gewerbliche Erzeugnisse, welche den von der Mode geübten Einfluss oder die Einflussnahme auf diese in besonderem Masse anschaulich machen;
- durch schriftliche Angabe dessen, was Einzelne durch bessere Oekonomik, durch Einführung eines zweckmässigeren Arbeitssystems u. s. w. geleistet haben;
- durch die in Verwendung gezogenen, bis dahin unbekannten Roh- und Hilfsstoffe in natura oder in Mustern.

Es dürfte wohl als patriotische Hilfe erscheinen, dass Jeder, der durch positive Mittheilungen, durch leihweise Ueberlassung von in seinem Besitze befindlichen geeigneten Objecten, die eben angedeutete Aufgabe zu fördern in der Lage ist, dies auch wirklich thue.

Für eine würdige Ausstattung dieser zu schaffenden Ruhmeshalle der österreichischen Arbeit empfiehlt es sich, dass die Portraits (Bilder, Büsten, Statuen) der um die Entwicklung der Boden- und gewerblichen Production verdienten Männer, in dem Raume, der für ihre Leistungen Zeugnis ablegt, einen Platz finden.

Auch in dieser Beziehung erbittet der Unterzeichnete die Förderung und Unterstützung der additionalen Ausstellung der Geschichte der Arbeit, diesem gewiss nicht unwichtigen Theile der Wiener Weltausstellung.

Wien (Schillerplatz 1, Parterre)
und Mariabrunn (Station Weidlingau).

Dr. W. F. Exner,
k. k. Professor.

Historische Ausstellung der Stadt Wien. Jahr 1873.

Kundmachung.

Aus Anlass der bevorstehenden Weltausstellung in Wien beschloss der Gemeinderath, in den Räumen des städtischen Pädagogiums (Stadt, Fichtegasse) eine historische Ausstellung zu veranstalten.

Diese Ausstellung hat den Zweck, dem Fremden wie dem Einheimischen ein Bild der Entwicklung Wiens von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart zu bieten, und wird daher, in zwei Gruppen angeordnet, enthalten:

Erste Gruppe.

1. Die wichtigsten Pläne und Ansichten der Stadt, einzelner Stadttheile und interessanter, theils bestandener, theils noch bestehender Gebäude.
2. Abbildungen denkwürdiger Ereignisse.
3. Porträts von Männern, welche sich auf verschiedenen Gebieten des öffentlichen Lebens in Wien verdient gemacht haben.
4. Zeit- und Costüm-Bilder.

Zweite Gruppe.

1. Funde und Denkmale aus Stein, Holz, Metall u. s. w.
2. Erzeugnisse von kunst-historischem Werthe.
3. Rechtsdenkmale (wichtige Privilegien und Handschriften).
4. Medaillen auf Wiener Begebenheiten und Persönlichkeiten.

Mit der Ausstellung von Plänen und Ansichten soll gezeigt werden, wie sich allmählig Wien, diese Vormauer der deutschen Cultur, dieser mächtige Mittelpunkt des österreichischen Staates, immer mehr vergrößert bis es durch sein ununterbrochenes Anwachsen und Gedeihen zur Bedeutung einer europäischen Grossstadt gelangt ist.

Die Einbeziehung der übrigen historischen Denkmale und Erinnerungen in die Ausstellung soll einen Einblick in das Culturleben Wiens gewähren, die Liebe und das Interesse an dessen durch Bürgersinn und Vaterlandsliebe reichen Vergangenheit fördern und die Erinnerung an jene Männer, welche Wien zu Stolz und Zierde gereichten, neu beleben.

Wenn dieser Zweck aber auch erreicht und die Ausstellung so vollständig und reichhaltig wie möglich werden soll, bedarf sie einer vielseitigen, aus einem regen Gemeinsinn hervorgehenden Unterstützung und Förderung.

Einen reichen Stoff werden wohl die öffentlichen und Privatsammlungen bieten. Mancher werthvolle Gegenstand wird sich aber noch als theureres Erbe der Vorfahren im Familienbesitze vorfinden.

Vertrauensvoll wendet sich daher der Gemeinderath nicht nur an die Besitzer und Vorstände öffentlicher Sammlungen, sondern auch an Privat-Institute und Private in- und ausserhalb Wiens zur Einsendung von Gegenständen, welche sich zur Aufnahme in eine der vorerwähnten Abtheilungen eignen.

Zur Genugthuung und Beruhigung der Einsender werden die ihnen gehörigen Objecte unter dem Namen des Eigenthümers ausgestellt, und für die unversehrte Erhaltung und unbedingte Sicherheit der eingesandten Gegenstände die umfassendsten Vorkehrungen getroffen werden.

Die Einsendung, Auspackung und Aufstellung der Gegenstände, sowie die Rücksendung der ausgestellten Gegenstände geschieht auf Kosten der Gemeinde.

Ueber die sämmtlichen in der Ausstellung vorhandenen Gegenstände wird ein erläuternder Katalog ausgegeben werden.

Mündliche und schriftliche Anmeldungen von zur Ausstellung bestimmten Gegenständen werden in der Zeit vom 1. Juli bis Ende December 1872 entgegengenommen. Ankünfte in Angelegenheit der Ausstellung werden im Locale des Stadtarchives im Rathhause (Stadt, Wipplingerstrasse Nr. 8, 1. Stock) ertheilt.

Die Einsendung der angemeldeten Gegenstände, insofern dieselbe nicht gleichzeitig mit der Anmeldung erfolgt, hat vom 1. März bis Ende April 1873 zu geschehen.

Gegenstände, welche die Ausstellungs-Commission zur Aufnahme nicht geeignet erkennt, werden noch vor der Eröffnung der Ausstellung zurückgestellt werden.

Die Ausstellung wird am **1. Juni 1873** eröffnet und **Ende September 1873** geschlossen.

Das Zurückziehen von ausgestellten Gegenständen vor Schluss der Ausstellung kann nur dann stattfinden, wenn sich der Aussteller dies sogleich bei der Anmeldung des Gegenstandes vorbehalten hat.

Verkäufliche Gegenstände werden sowohl im Kataloge, als auch im Ausstellungsorte als solche bezeichnet.

Die Namen der Aussteller gelangen von Zeit zu Zeit zur Veröffentlichung.

Anmeldungen, Einsendungen und sonstige Zuschriften sind: „An den Gemeinderath der Stadt Wien in Angelegenheit der historischen Ausstellung (Stadt, Wipplingerstrasse 8)“ zu adressiren.

Vom Gemeinderath der Stadt Wien

im Juni 1872.

Der Bürgermeister: **Felder.**

Program m.

Pläne und Ansichten.

(Gruppe I/1.)

Die Ausstellung der Pläne und Ansichten der Stadt Wien zerfällt in drei gesonderte Hauptabtheilungen:

- A) Pläne der Stadt und Vorstädte und einzelner Stadttheile.
- B) Gesamtansichten der Stadt und Vorstädte und einzelner Stadttheile.
- C) Einzelne, theils noch bestehende, theils bereits abgetragene Gebäude.

Pläne und Ansichten werden chronologisch, die einzelnen Gebäude topographisch, d. i. nach Strassen und Bezirken aufgestellt. — Ausgenommen bleiben nur Abbildungen der Stadthore und Thürme, welche mit den Gesamtansichten vereinigt werden, weil sie Bestandtheile der Befestigungen sind.

Die Ausstellung der Pläne beginnt mit einer Karte der Bodengestalt Wiens. Daran reihen sich Pläne mit der Anlage des römischen Vindobona, nach Untersuchungen Sr. Exc. des k. k. Feldzeugmeisters F. R. v. Hauslab und des Custos des Münz- und Antiken-Cabinets, Dr. F. Kenner, eine Karte der römischen Funde auf dem Boden Wiens, der sogenannte Zappert'sche Plan und ein Uebersichtsplan der allmähigen Erweiterung der Stadt und Vorstädte bis zum Schluss des 14. Jahrhunderts auf Grund der Forschungen Sr. Exc. des k. k. Feldzeugmeisters R. v. Hauslab.

Nach dieser einleitenden Darstellung folgen die wichtigsten Pläne von 1450 bis zur Gegenwart theils in Originalien, theils in Copien. Die Ansichten der Stadt beginnen mit dem Jahre 1483, die einzelnen Gebäude ungefähr mit den Jahren 1400 und schliessen mit dem Jahre 1872.

Mit Rücksicht auf den Zweck der Ausstellung und die beschränkten Räumlichkeiten wird sich bei der Auswahl der Pläne und Ansichten auf die wichtigsten und anschaulichsten beschränkt.

Bei der Auswahl der einzelnen Gebäude wird sowohl der künstlerische als auch der local-historische Werth im Auge behalten, weshalb nicht nur monumentale Bauten, sondern auch kleinere unscheinbare Gebäude, wenn sie ein historisches Interesse bieten, oder über die ältere Bauart der Wohnhäuser und deren innere Beschaffenheit Aufschluss geben, zur Ausstellung geeignet sind.

Denkwürdige Ereignisse.

(Gruppe I/2.)

In diese Gruppe fallen die Darstellungen aus der ersten und zweiten Türkenbelagerung, Scenen aus den beiden französischen Invasionen, Hoffeste, Einzüge, Huldigungen, Hochzeits-, Geburts- und Leichenfeierlichkeiten, Ueberschwemmungs-Scenen und andere Darstellungen.

Die Anordnung dieser Darstellung erfolgt in chronologischer Reihenfolge.

Porträts,

(Gruppe I/3.)

Die Porträts umfassen die hervorragendsten Männer auf den verschiedensten Gebieten des öffentlichen Lebens, welche hier gelebt und sich um die Stadt verdient gemacht haben. Es werden daher aufgenommen: die Porträts von Staatsmännern, Militärs, Geistlichen, Bürgermeistern, Stadtrichtern, Rathsherren, Gelehrten, Künstlern, Schriftstellern, Dichtern, Industriellen u. s. w.

Die Porträts noch lebender Personen sind ausgeschlossen.

Die Aufstellung der Porträts wird gruppenweise innerhalb gewisser Zeitabschnitte vorgenommen.

Zeit- und Costüm-Bilder.

(Gruppe I/4.)

Die Zeit- und Costüm-Bilder bringen das Wiener Hof- und Volksleben, insoweit es sich in Abbildungen erhalten, zur Darstellung.

In diese Gruppe fallen daher die Kostüme und Trachten des kaiserlichen Hofstaates und der einzelnen Stände, insbesondere der Bürgerwehr, ferners Volksfeste und Volksbelustigungen, Scenen aus dem Volksleben, Allegorien und satyrische Bilder.

Die Anordnung erfolgt nach einzelnen Kategorien und innerhalb derselben chronologisch.

Funde und Denkmale aus Stein, Holz, Metall u. s. w.

(Gruppe II/1.)

Wie bei den bildlichen Darstellungen, werden auch bei den Funden und Denkmalen aus Stein, Holz und Metall solche Denkmale, welche vorwiegend ein cultur-historisches Interesse für Wien haben, in die Ausstellung aufgenommen.

Hiezu gehören: Wichtigere Denkmale aus der Römerzeit, Geräthe und Gefässe, Schmuck- und Ziergegenstände, Embleme, Instrumente u. s. w., welche von der Gemeinde, von den Zünften und anderen Corporationen bei bestimmten Anlässen im Gebrauche waren.

Erzeugnisse von kunst-historischem Werthe.

(Gruppe II/2.)

In diese Gruppe werden solche Gegenstände eingereiht, welche Zeugniß geben von den Anfängen der Kunst und des Kunsthandwerkes in Wien.

Siegel der Zünfte und alter Bürgerfamilien (Originalien und Abdrücke), Sculpturen und Malereien, Stiche, Holzschnitte, Lithographien, Photographien der ersten Zeit, Wiener Drucke und Büchereinbände der ältesten Zeit.

Rechtsdenkmale.

(Gruppe II/3.)

In diese Abtheilung fallen:

1. Die wichtigsten Stadtrechte der Gemeinde, die ältesten Wiener Urkunden.
2. Wichtige Handschriften, wie das Eisenbuch, das Buch der Zünfte und Handwerke, Exemplare der ältesten Stadtrechnungen, Rathsbücher u. s. w.

Medaillen und Gedenkmünzen.

(Gruppe II/4.)

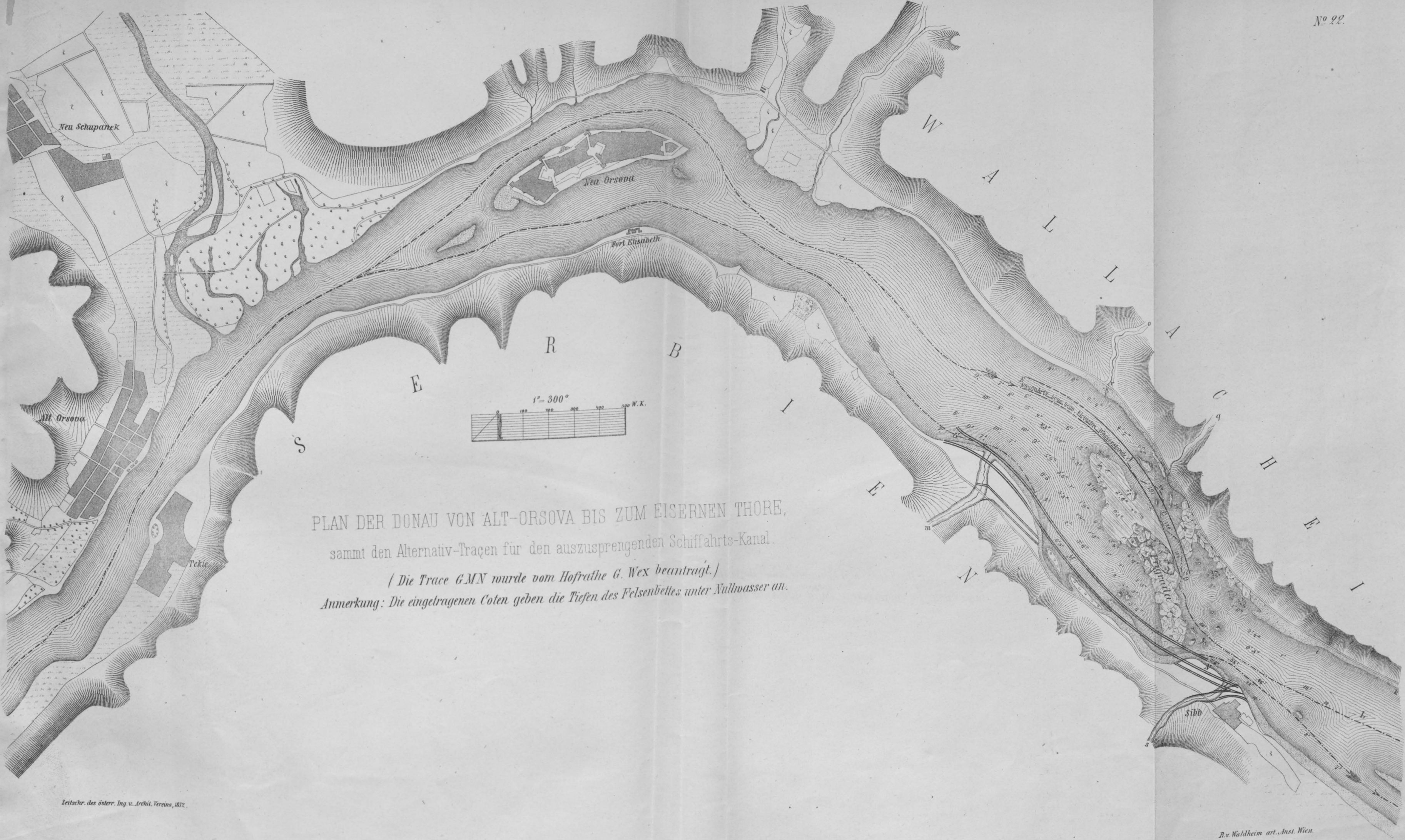
Bei der Auswahl der Medaillen und Gedenkmünzen wird der Standpunkt festgehalten, dass sich dieselben nur auf denkwürdige Ereignisse, deren Schauplatz Wien war, und hervorragende Persönlichkeiten, welche in Wien gelebt und sich um die Stadt verdient gemacht, beziehen dürfen.

Die Medaillen werden theils in Originalien, theils in Abgüssen, und zwar in chronologischer Reihenfolge ausgestellt.

VII. Verzeichniss der subscribirten Beiträge zum Bau des Vereinshauses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

NB. Bei den ausser Wien domicilirenden Subscribenten ist der Wohnort beigefügt worden.

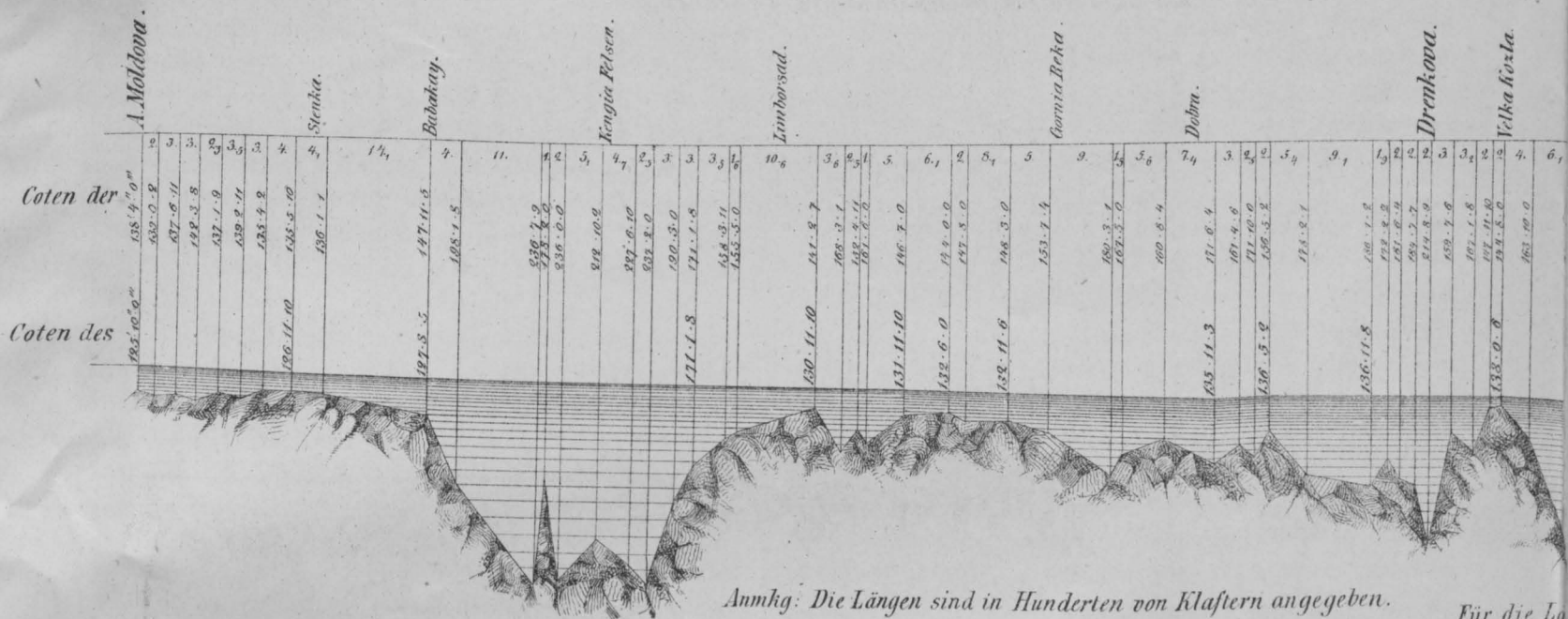
	fl.
512 Wagner Josef, Verkehrs-Ingenieur, Graz	8.—
513 v. Kohl Edgar, k. k. Major	50.—
514 Taussig S., Ingenieur-Assistent	20.—
515 Curant B., Obergeringenieur	5.—
516 Jägermann J., k. k. Professor, Lemberg	6.—
517 Milde A., Schlossermeister	600.—
518 Scheler & Comp., Gasinstallateur	500.—
519 Spies Ludwig, Obergeringenieur	20.—
520 Jant Alois, Ingenieur, Pest	10.—
521 Briedl Johann, Ingenieur	10.—
522 Sieber J. A., Fabriks- und Grundbesitzer, Rudelsdorf .	6.—
523 Geiger Th., Civil-Ingenieur	12.—
524 Fleischmann Ferd., Metallwaaren-Fabrikant, Mödling .	50.—
525 Hübl Leo, Sections-Ingenieur, Mähr.-Neustadt	5.—
526 Jirasek A., Obergeringenieur, Lemberg	1.79
527 Link Johann, Bauunternehmer, Leitmeritz	200.—
528 Wiesner J., k. k. Ministerial-Concipist	5.—
529 Sharpe Charles, Bauunternehmer	150.—
530 Sharpe Robert, Bauunternehmer	
531 Zimmermann Franz, Zimmermeister	50.—
532 Fritsch, Franz, Bauunternehmer, Wels	150.—
533 v. Hajek Theodor, Director	26.—
534 Faber M. junior, Bräuereibesitzer, Liesing	300.—
535 Turner Leon, k. k. Bergrath, Berg- und Hüttenverwalter, Brixlegg	8.—
536 Stössner H., Obergeringenieur, Teplitz	30.—
537 Merkel J., Ingenieur, Bruneck	5.—
538 Ludwig Joh., Obergeringenieur	20.—
539 Bloos Gustav, Hütten-Ingenieur	150.—
540 Schohay M., Ingenieur	5.—



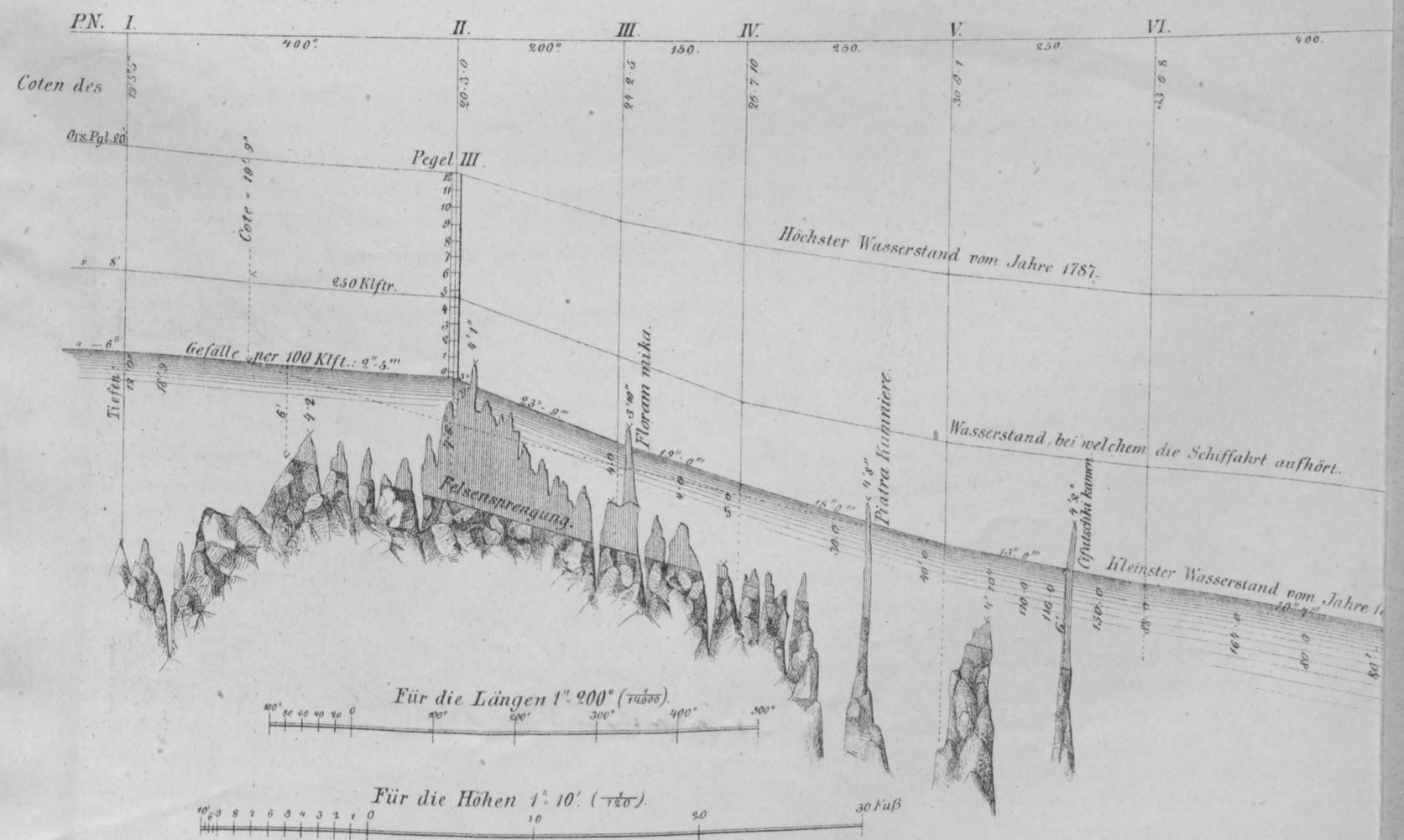
PLAN DER DONAU VON ALT-ORSOVA BIS ZUM EISERNEN THORE,
 sammt den Alternativ-Tragen für den auszusprengenden Schiffahrts-Kanal.

(Die Trace G M N wurde vom Hofrathe G. Wex beantragt.)

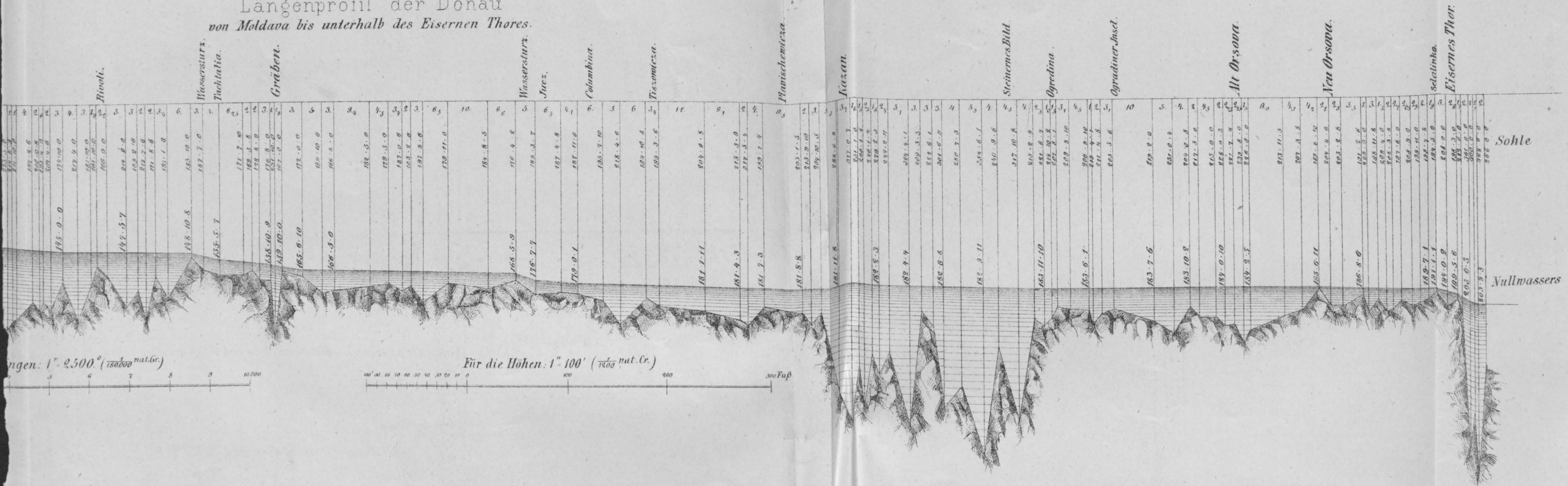
Anmerkung: Die eingetragenen Coten geben die Tiefen des Felsenbettes unter Nullwasser an.



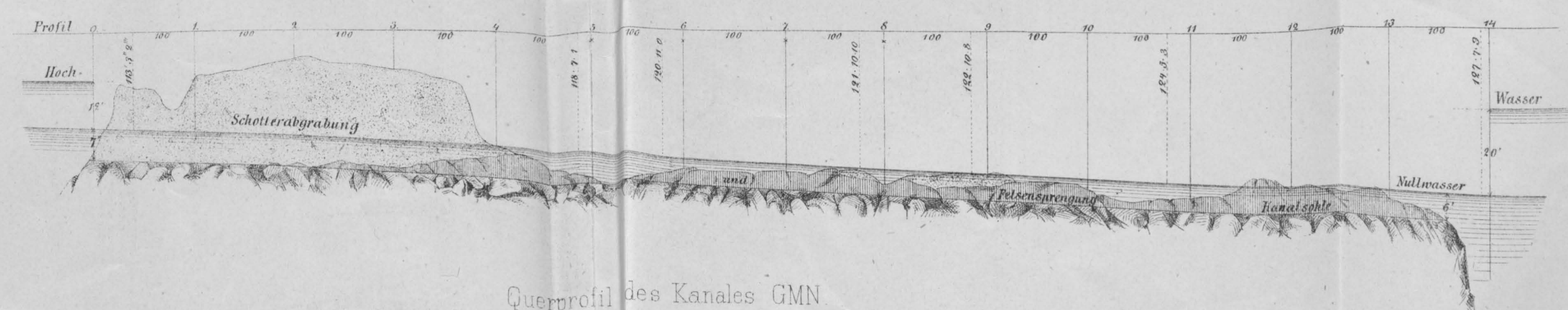
Längenprofil am Eisernen Thor
in der Richtung des Kanales EACD.



von k.k. Hofrathe Gust. Wex.
Längenprofil der Donau
von Moldava bis unterhalb des Eisernen Thores.



Längenprofil des Kanales GMN.



Querprofil des Kanales GMN.

